

Niko Bergholm

Kiinteistöjen sähköpiirustusten numerointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkötekniikka

Insinöörityö

1.10.2013

Tekijä Otsikko	Niko Bergholm Kiinteistöjen sähköpiirustusten numerointi
Sivumäärä Aika	30 sivua + 4 liitettä 1.10.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	sähkötekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	sähkövoimatekniikka
Ohjaaja	lehtori Jarno Nurmio
<p>Tämä insinöörityö tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoululle. Työssä selvitettiin, miten SFS-standardit ja ST-kortisto ohjeistavat hyvän sähköpiirustusten numeroinnin. Työssä selvitettiin myös, mitä sähkönumerointikäytäntöjä yritykset käyttävät, ja ovatko piirustusnumerointikäytännöt puhtaasti yrityskohtaisia.</p> <p>Insinöörityössä käytiin läpi SFS-standardien ja ST-kortistojen antamat ohjeet hyvälle dokumentoinnille ja sähköpiirustusten numeroinnille. Työssä otettiin myös kantaa siihen, voitaisiinko S2010-sähkönimikkeistöä ja TALO 2000 -hankenimikkeistöä käyttää hyväksi sähköpiirustusten numeroinnissa. Sähköpiirustusten numeroinnin lisäksi työssä on otettu esille tyypilliseen sähkösuunnitelmaan kuuluvaa sisältöä sekä sähkösuunnittelun eri hankevaiheet.</p> <p>Tuloksena saatiin pohjatiedot hyvälle sähköpiirustusten numeroimiselle sekä todettiin SFS-standardien antamien ohjeiden olevan toimivia. Pohjustusta saatiin myös siihen, millaisia ovat yritysten käyttämät numerointikäytännöt.</p>	
Avainsanat	sähköpiirustusluettelo, DCC-koodi, S2010-nimikkeistö

Author Title	Niko Bergholm Property Electrical Planning Drawing Numbering
Number of Pages Date	30 pages + 4 appendices 1 October 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical Engineering
Specialisation option	Electrical Power Engineering
Instructor	Jarno Nurmio, Lecturer
<p>This graduate study was carried out for Metropolia University of Applied Sciences. The purpose of the study was to find out, what the given instructions of ST-card index and SFS-standards for a good drawing numbering in electrical planning are. Another purpose of the study was to find out how different kinds of electrical planning companies use the given instructions of SFS-standards and ST-card index, and if they have their own individual drawing numbering for electrical planning.</p> <p>In this study, the documents of ST-card index and SFS-standards that include instructions for electrical planning and good documentation for electrical planning are examined. The study also clarifies if S2010-nomenclature and TALO 2000 -project nomenclature can be used in drawing numbering. In addition to drawing numbering, the study includes the list for necessary documents of electrical planning and the project steps of electrical planning.</p> <p>The result of this study is the base data for good electrical planning drawing numbering and documentation. As a result, it is now also clear which kinds of drawing numbering styles some companies use.</p>	
Keywords	electrical drafting list, DCC-code, S2010-nomenclature

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Sähköpiirustusten dokumentointi ja numerointi	1
3	Sähkönimikkeistö S2010	3
3.1	Sähkönimikkeistön käyttötarkoitukset	3
3.2	Sähkönimikkeistön järjestelmätunnusten käyttäminen	4
3.3	Sähkönimikkeistön liittäminen TALO 2000 -hankenimikkeistöön	5
3.4	Sähkönimikkeistön käyttäminen urakkalaskennassa	6
4	Piirustusten numerointimenetelmät	8
4.1	ST-kortiston esimerkit	9
4.2	SFS-EN-61355-standardin tunnuskirjaimet	12
4.2.1	Kohdetunnus ja DCC-koodi	12
4.2.2	DCC-koodin soveltaminen sähköpiirustusluetteloon	13
4.3	S2010-nimikkeistö	15
5	Sähkösuunnittelu	17
5.1	Sähkösuunnittelun dokumentointi	17
5.2	Sähkösuunnittelun eri hankevaiheet	18
6	Ehdotukseni sähköpiirustusten numerointimenetelmästä	20
6.1	DCC-koodin ja S2010-nimikkeistön käyttäminen numeroinnissa ja niiden ongelmat	20
6.2	Ehdotus hyvästä tavasta numeroida sähköpiirustukset	21
7	Yritysten käyttämiä sähköpiirustusten numerointimenetelmiä	22
7.1	Yritysten käyttämät sähköpiirustusluettelot ja niissä käytetyt numerointimenetelmät	22
7.2	Yritysten sähköpiirustus numerointimenetelmien hyvät ja huonot puolet	28
8	Yhteenveto	28
	Lähteet	30

Liitteet

Liite 1. S2010-sähkönimikkeistö

Liite 2. DCC-koodikirjaimet

Liite 3. Käyttödokumentit versio 17.9.2008

Liite 4. ST-kortisto 41.30

1 Johdanto

Kiinteistöjen sähköpiirustuksia numeroidessaan jokainen suunnittelija varmasti pohtii jossakin vaiheessa suunnitteluja tehdessään, kuinka sähköpiirustusluettelo saataisiin mahdollisimman selkeälukuiseksi. Tähän ongelmaan löytyy monta ratkaisua, mutta selkeä linja sille, miten nimeäminen eri piirustusten kohdalla tehdään on häilyvä.

Oletetaan tilanne, että sähkösuunnitteluyritys A aloittaa taloprojektin suunnitelmat. Rahallisista syistä se ei voi tehdä suunnitelmia valmiiksi, joten suunnitelmien loppuun saattaminen annetaan sähkösuunnitteluyritykselle B. Yrityksen on vaikeaa jatkaa yrityksen A aloittamia töitä, koska sen tapana nimetä dokumentteja on erilainen.

Näin ollen yritys B joutuu tekemään turhaa työtä pohtiessaan suunnitelmien järjestystä ja niiden muuttamista oman numerointijärjestelmänsä mukaiseksi. Tätä ongelmaa ei tapahtuisi, jos kaikilla yrityksillä olisi samanlainen numerointi- ja nimeämisjärjestelmä.

Insinööriyöni suurin tavoite on laatia suuntaa antavat ohjeistukset dokumenttien numerointiin ja nimeämiseen. Työhöni on myös sisällytetty muutaman yrityksen omat numerointikäytännöt. Yhteistyötä on tehty seuraavien yritysten kanssa: Sähkösuunnittelu MSOY Oy, Insinööritoimisto J.Tanskanen Oy, JT-Konsultti Ky ja Suunnittelu-RST Oy.

2 Sähköpiirustusten dokumentointi ja numerointi

Sähkösuunnitelmien dokumentointiin ei sähkölaissa oteta kantaa tarkasti. Sähkölaissa ei määritetä tarkkaa suunnitelmien dokumentointiohjetta. Sähkölaki vaatii vain sähkösuunnitelmien selkeälukuisuuden ja sähköturvallisuuslain 410 ehtojen mukaisen sähkölaitteen tai -laitteiston toimivuuden.

Sähköturvallisuuslaki 410 vaatii seuraavat ehdot sähkölaitteille ja -laitteistoille:

5§

Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä niin, että:

1) niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa;

2) niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä; sekä

3) niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Jos sähkölaite tai -laitteisto ei täytä 1 momentin edellytyksiä, sitä ei saa saattaa markkinoille eikä ottaa käyttöön. (21.12.2007/1465) [Säköturvallisuuslaki 14.6.1996/410:§5] [1.]

Sähköalan dokumentointia säätäviä standardeja on monia, mutta itse aiheeseen liittyviä standardeja on kolme; SFS-EN-61082, SFS-EN-61355 ja SFS-EN-81346. Näillä standardeilla saadaan normien mukainen sähkösuunnittelun dokumentointi aikaiseksi. Dokumentaation rakenne tehdään SFS-EN-61082-standardin mukaisesti.

SFS-6000-standardi on pienjänniteasennuksia koskeva standardi, joka sisältää ohjeistusta sähkösuunnittelun kannalta. Standardi vaatii sähkösuunnittelupiirustusten sisällön olevan standardien SFS-EN-61082 ja SFS-EN 81346 mukainen. Sen tulee sisältää kaikki sähköasennusten kannalta tärkeät tiedot.

Siltä osin kuin on tarpeen mukaan kussakin asennuksessa, dokumenttien tulee sisältää seuraavat tiedot SFS-6000-standardin mukaisesti:

- virtapiirien laji ja rakenne
- kulutuspisteiden sijainti
- johtimien lukumäärä, koko, johtolaji ja tyypit
- tiedot, joiden avulla suoja-, kytkin-, ja erotuslaitteiden ominaisuudet ja sijainnit voidaan tunnistaa.

Tiedot, joita SFS-6000-standardin mukaan tarvitaan asennuksen suojauksen toimivuuden tarkistamiseen ovat

- johtimien tyypit ja poikkipinnat
- virtapiirien pituudet, joita tarvitaan suojausta tai jännitteen alenemaa koskevien laskelmien tekemiseen
- suojalaitteiden lajit ja tyypit

- suojalaitteiden mitoitusvirrat tai asettelut
- prospektiiviset oikosulkuvirrat ja suojalaitteiden katkaisukyvyt. [2. s. 193.]

Tiedot tulee olla käytettävissä jokaisesta piiristä, ja ne on päivitettävä asennuksen jokaisen muutoksen jälkeen. Piirustuksista ja dokumenteista pitää myös selvittää peitossa olevien laitteiden sijoitukset.

Sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatimiseen tarvittavat ohjeistukset ovat SFS-EN-61082-standardissa. Standardi kertoo selkeän dokumentaation rakenteen ja selittää hyvän ja selkeän tavan dokumentoida sähkötekniikkaa.

Standardin SFS-EN-61082 mukaisessa hyvässä dokumentin rakenteessa käytettäisiin standardin SFS-EN-61346 mukaista ryhmittelyä, jonka korvaa SFS-EN-81346-standardi. Ryhmittelyssä informaatio, joka koskee tuotetta, jaoteltaisiin puumuotoiseen rakenteeseen. Rakenne edustaisi sitä tapaa, jolla kohde jaetaan osakohteisiin, esim. prosessi pienempiin prosesseihin. [3, s. 26; 4, s. 42.]

Hyvässä dokumentoinnissa esitettäisiin dokumentin suhde kuvattuun kohteeseen standardin SFS-EN-61355 mukaisesti niin, että dokumentissa käytettäisiin kohdetunnusta osana dokumentin tunnusta. Dokumentti olisi jaoteltu myös niin, että annetuissa tiedoissa olisi selkeä hierarkia. Hierarkialla tarkoitetaan sitä, että tieto esitetään yksityiskohdissa eri tasoilla. Dokumenttien luokittelua ja tunnistamista käsitellään tarkemmin SFS-EN-61355-standardissa, joka on teollisuuslaitosten, järjestelmien ja laitteiden dokumenttiluokitteluun ja tunnistamiseen painottava standardi. [3, s. 26.]

3 Sähkönimikkeistö S2010

3.1 Sähkönimikkeistön käyttötarkoitukset

Sähkönimikkeistö S2010 on sähkötekniisten järjestelmien jäsentelyyn ja luokitteluun käytettävä järjestelmä rakennus- ja kiinteistöalalle. Sen tavoite on soveltua jäsentelyksi erilaisiin kiinteistöjen suunnittelu-, rakentamis-, hankinta- ja ylläpitoprosesseihin.

Sähkönimikkeistöä voidaan myös käyttää

- kirjojen ja julkaisuiden sisällysluettelona
- lakien, määräyksien ja standardien jäsentelynä
- kaupankäyntiin liittyvänä järjestelmäkokonaisuuksien ja tuoteryhmien luokitteluna
- hakemistojen jäsentelynä missä tahansa rakentamista ja kiinteistöalaa koskevissa käyttötarkoituksissa. [5, s. 2.]

Sähkönimikkeistö S2010 on käytössä sähkösuunnittelussa, kun laaditaan sähkötekni-
sten nimikkeiden luokittelua ja jäsentelyä sähkötyöselostukseen. Nimikkeistöä voi
itenkin käyttää myös esimerkiksi urakkalaskennassa aputyökaluna.

3.2 Sähkönimikkeistön järjestelmätunnusten käyttäminen

Sähkönimikkeistö S2010 toimii systemaattisella tunnuskodeauksella, jonka pituus on
neljä merkkiä. Neljämerkkisestä tunnuskodeista saadaan selville, mikä sähköjärjestel-
mä tai -laitteisto on kyseessä. Tunnuskoodaus toimii seuraavasti:

Taulukko 1. Nimikkeistön S2010-tunnuskoodaus

1. Merkki	lohkotunnus
2. Merkki	pääryhmänumero
3. Merkki	ryhmänumero
4. Merkki	"juokseva" numero

Esim. S2523 kertoo, että

- tunnus S tarkoittaa sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmiä
- ensimmäinen merkki 2 on (normaali) sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset
- toinen merkki 5 tarkoittaa valaistusjärjestelmää
- kolmas merkki 2 on ulkovalaistusjärjestelmä
- neljäs merkki 3 on valaisimet. [5, s. 3.]

Kysymyksessä olisi siis kiinteistön normaaliin sähkönjakeluverkkoon liitetyistä valaisimista. Liitteessä 1 on laaja sähkönimikkeistö S2010, jonka avulla neljämerkkiset tunnukset rakennetaan.

3.3 Sähkönimikkeistön liittäminen TALO 2000 -hankenimikkeistöön

Sähkönimikkeistö sopii yhteen TALO 2000 -hankenimikkeistön kanssa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että sen tunnuskooodaus pysyy sellaisenaan. TALO 2000 -hankenimikkeistö ottaa vain Sähkönimikkeistön S2010 huomioon varaamalla sille omat numerokoodit.

Talo 2000 on varannut S2010-nimikkeistölle kaksi numerokoodia 2.3 ja 2.4, jotka vastaavat sähkönimikkeistön tunnuksia seuraavasti:

- 2.3 Sähköosat on S Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät
- 2.4 Tieto-osat on T Tietotekniset järjestelmät. [5, s. 4.]

Sähkölajitelmat voidaan siis nimetä kahdella samaa tarkoittavalla tavalla. Sähkönimikkeistön S2010 tunnuskooodauksella tai Talo 2000 -hankenimikkeistön tavalla taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. S2010-nimikkeistön tunnuskooodauksen muuttaminen Talo 2000 -hankenimikkeistöön sopivaksi

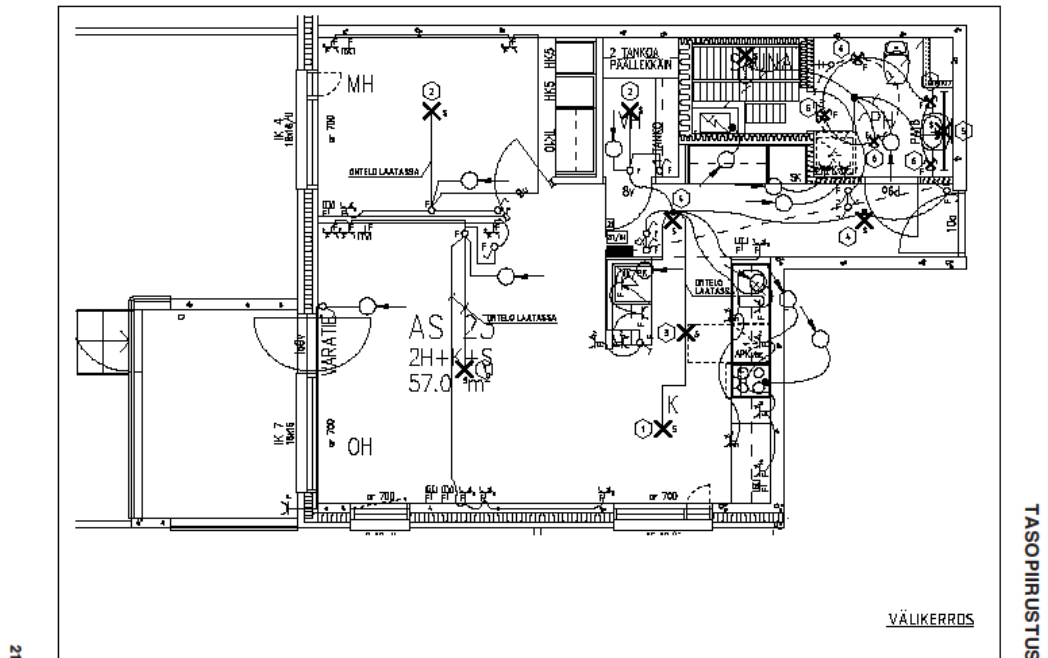
S2010 nimikkeistön tunnuskooodaus	Talo 2000 numero-koodit	Selitys
S110	2.3.110	kaapelihyllyjärjestelmät
S254	2.3.254	julkisivuvalaistujärjestelmät
S24	2.3.24	sähköliitännäjärjestelmät
S23	2.3.23	laitteiden ja laitteistojen sähköistys
S1	2.3.1	asennus- ja apujärjestelmät

Rakennushankkeissa, joissa käytetään yhteisenä tunnusjärjestelmänä TALO 2000 -hankenimikkeistöä, laaditaan taulukon 2 mukaisella tavalla Sähkönimikkeistön S2010-tunnukset S ja T niitä vastaaviksi numeroinneiksi 2.3 ja 2.4.

3.4 Sähkönimikkeistön käyttäminen urakkalaskennassa

Sähkönimikkeistön S2010 käyttäminen urakkalaskennassa aputyökaluna on yksinkertaista ja kätevää. Sen voi tehdä esimerkiksi luettelomaiseksi taulukoksi, jolloin urakkalaskentaa on helppo seurata ja turhat tekstiosuudet jäävät pois.

Yksinkertaistetussa esimerkissä lasketaan kuvan 1 tasopiirustuksesta, pistorasiat, valaisinpisteet ja lattialämmitys. Lattialämmitystä ei ole kuvassa, mutta kuvitellaan, että sellainen tulee pesuhuonetilään.



Kuva 1. ST-kortiston esimerkkikuva tasopiirustuksesta [6, s. 21.]

Kuvassa 1 on ST-kortiston tasopiirustusesimerkki, josta tehdään S2010-nimikkeistöä apuna käyttäen yksinkertainen urakkalaskentataulukko 3 (ks. seur. s.). Käyttämällä S2010-nimikkeistöä saadaan urakkalaskennassa paloiteltua tasopiirustuksesta laskettavat kalusteet omiin luokkiinsa taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. S2010-nimikkeistön käyttämisestä urakkalaskennassa

Tunnuskoodi	Nimitys	määrä	yksikkö
S23	laitteiden ja laitteistojen sähköistys, kytkimet ja ohjaukset	10	kpl
S23	1/6-kytkin	7	kpl
S23	5-kytkin	3	kpl
S23_C	laitteiden ja laitteistojen sähköistys, johdotukset	650	m
S23_C	mmj 3x2,5 S	300	m
S23_C	mmj 3x1,5 S	150	m
S23_C	mmj 5x1,5 S	150	m
S23_C	mmj 5x2,5 S	50	m
S241	pistorasiat	15	kpl
S241	2-os pistorasia	14	kpl
S241	1-os pistorasia	1	kpl
S25	valaistusjärjestelmä	14	kpl
S251	sisävalaistus 1 (yleiset tilat)	7	kpl
S251	sisävalaistus 2 (sauna tilat)	1	kpl
S251	sisävalaistus 3 (kph peilikaappi)	1	kpl
S251	sisävalaistus 4 (kph kattovalaistus)	5	kpl
S261	lämmitykset	1	kpl
S261	lattialämmitys	1	kpl
S261	sähköpatteri	0	kpl

Taulukossa 3 on esitetty esimerkki siitä, miten S2010-nimikkeistöä voidaan käyttää urakkalaskennassa. Esimerkkitaulukoon on otettiin S2010-nimikkeistöstä tarvittavat tunnuskoodit, jotta yksinkertainen urakkalaskenta saatiin tehtyä.

Taulukossa 3 otettiin huomioon tasopiirustuksessa käytetyt kalusteet, kuten kytkimet, pistorasiat, kaapelointi sekä sähkölämmitykset. Tunnuskoodi S23 kuvaa laitteiden ja laitteistojen sähköistystä, kuten kytkimiä ja kaapelointia. Kaikki urakkalaskennassa käytetyt kytkimet luetellaan tunnuskoodin S23 sisälle. Laitteiden ja laitteistojen sähköistykseen kaapelointi erotetaan S23_C tunnuksella. Tämän tunnuksen sisälle luetellaan kaikki urakkalaskennassa käytetyt kaapelit.

Tunnuksella S241 erotellaan urakkalaskennassa käytetyt pistorasiat, kuten 2-os. pistorasia ja 1-os. pistorasia. Tunnuksen S25 sisälle mahtuu kaikki valaistusjärjestelmät, mutta koska kuvassa 1 (ks. ed. s.) on tasopiirustus sisätiloista, kuuluvat valaisimet sisävalaistujärjestelmää S251. Tunnuksen S251 sisälle luetellaan urakkalaskennassa käytetyt valaisimet. Lopuksi on annettu tunnus S261, joka sisältää käytetyt sähkölämmitysjärjestelmät, kuten lattialämmitys ja sähköpatterit.

Kun tehdään urakkalaskentaa S2010-nimikkeistöä apuna käyttäen, pysytään hyvin perillä siitä, mitä on urakkalaskennassa otettu huomioon ja mitä on jäänyt huomioimatta. Kun kalusteille annetaan hinnat, saadaan näinkin yksinkertaisella taulukolla selville, mitä arviolinen hinta maksaisi asunnossa tehtävälle sähköurakalle valaistuksen, valaistuksen ohjauksen, sähkönkäyttöpisteiden ja sähkölämmityksen osalta.

4 Piirustusten numerointimenetelmät

Piirustusten numeroinnissa käytetään usein suunnittelualojenlyhenteitä, kuten

- ARK eli arkkitehtipiirustus
- RAK eli rakennuspiirustus
- LVI eli LVI-piirustus
- SÄH eli sähköpiirustus
- SIS eli sisustuspiirustus. [7, s. 111.]

Piirustusten numerointitapoja on monia. Jossain tapauksissa laitetaan sähköpiirustusten numerointiin etuliitteeksi suunnittelualalyhenne. Toisinaan numeroinnissa on numerokoodi, joka sisältää rekisteröinti- tai tunnistusnumeron. Numerointitavan valintaan vaikuttaa projektin laajuus. Kun projekti on niin laaja, että suunnitelmia tulee jokaiselta eri suunnittelualalta, tulee piirustukset nimetä suunnittelualalyhenteitä käyttämällä.

Yleinen käytäntö on, että piirustusnumerointiin tulee suunnittelualalyhenne. Sellaisiakin suunnitelmia tehdään, missä pelkkä projektinnumero on etuliitteenä ja numeroinnin suunnittelualalyhenne puuttuu kokonaan. Standardin SFS-EN-7200 mukaisesti tunnistenumeron, eli piirustusnumeron pitäisi olla selkeälukuinen ja yksilöllinen.

5.1.3 Tunnistenumero

Asiakirjan tunnistenumeroa käytetään asiakirjan viitteenä. Tunnistenumeron pitää olla yksilöllinen, ainakin omistavan organisaation sisällä. [8, s. 10.]

Piirustusnumero on tärkeä osa sähköpiirustusluetteloa, joka sisältää kaikki sähkösuunnitelman sähköpiirustukset. Sähkösuunnittelija ja -asentaja pystyvät omaksumaan sähköpiirustusluettelon helpommin, jos piirustusnumerointi on selkeä ja helppolukuinen.

Kun sähköpiirustusten numerointi on tehty hyvin, piirustusten arkistointi on helppoa, erityisesti suunnittelu yrityksissä, jotka arkistoivat suunnitelmat tietokoneille. Piirustusten numeroinnin suorittaessa perusteellisesti, tietokoneiden hakukoneilla voidaan etsiä arkistoituja tiedostoja helposti.

Sähköpiirustusten numerointiin on monta erilaista menetelmää. Menetelmiä on lähes yhtä monta kuin suunnittelua tekeviä yrityksiä. Sähköpiirustusten helppolukuisuuden saavuttamiseksi olisi hyvä, jos suunnittelualan yritykset käyttäisivät yhteistä numerointia. Yhteinen numerointimenetelmä helpottaisi eri yritysten välistä yhteistyötä ja mahdollistaisi sähköpiirustusten vertailukelpoisuuden.

4.1 ST-kortiston esimerkit

Sähköpiirustusten numeroimisesta ei ole paljon tietoa, mutta esimerkkejä sähköpiirustusluetteloista ja niissä käytetyistä numeroinneista on esimerkiksi ST-kortistossa. Taulukossa 4 näkyy hankesuunnitelman sähköpiirustusluettelo. Luetteloon sisältyy kohde, kohteen osoite, työn numero sekä kaikki kohteeseen tehdyt sähkösuunnitelmat.

Taulukko 4. ST-kortiston esimerkki hankesuunnitelman sähköpiirustusluettelosta [9.]

SUUNNITELMAPIIRUSTUS SÄHKÖSUUNNITTELU OY			
ASIAKIRJALUETTELO			
Kohde	Omakotitalo	Päivämäärä	
Osoite	Omatie 1		
Työn numero	94.211	26.04.1994	
- lisälehti			
SÄHKÖPIIRUSTUKSET			
Piirustusnumero	Piirustuksen sisältö	Päivämäärä	Muutos/pvm
1	Asemapiirustus	26.04.1994	
2	Pohja, sähköpisteet	26.04.1994	
3	Pohja, lämmittimet	26.04.1994	
4	Leikkaus A-A	26.04.1994	
5	Julkisivu	26.04.1994	
101	Pääkeskuskaavio PK	26.04.1994	
102	Maadoituskaavio	26.04.1994	
201	Sähkölämmityksen piirikaavio	26.04.1994	
202	Ulkovaistuksen piirikaavio	26.04.1994	
203	Ilmanvaihtolaitteiden piirikaavio	26.04.1994	
301	Puhelinjohtokaavio	26.04.1994	
302	Antennihohtokaavio	26.04.1994	
303	Palovaroitinjärjestelmäkaavio	26.04.1994	
401	Valaisinluettelo	26.04.1994	
402	Sähkölämmitinluettelo	26.04.1994	

Taulukon 4 (ks. ed. s.) sähköpiirustusluettelo on rakennettu siten, että se on jaoteltu haluttuihin osiin. Osille on annettu juoksevat numeroinnit, jotka on jaettu satoihin osiin. Ensimmäiseen sataan kuuluu asemapiirustus, tasopiirustukset sekä yleispiirustukset, kuten leikkaus a - a ja julkisivupiirustus. Toiseen sataan kuuluu pääkeskuskaavio ja maadoituskaavio. Kolmannessa sadassa on piirikaaviot ja neljännessä sadassa puhelin-, antennijohtokaaviot sekä palovaroitinjärjestelmäkaavio. Viidenteen sataan sisällytetään luettelot, kuten valaisinluettelo ja sähkölämmitinluettelo.

ST-kortiston esimerkki luovutussuunnitelman sähköpiirustusluettelosta on taulukossa 5 (ks. seur. s.), joka on esimerkillinen sähköpiirustusluettelo. Se sisältää suunnittelutoimiston, suunnittelukohteen sekä muut oleelliset tiedot, kuten päivänmäärät, piirustusnumerot, piirustusten mittakaavat jne.

Taulukon 5 luovutussuunnitelman sähköpiirustusluettelo on rakennettu samalla tavalla kuin hankesuunnitelman sähköpiirustusluettelo. Siinä on kuitenkin eroja, verrattaessa hankesuunnitelman piirustusluetteloon.

Luovutussuunnitelman sähköpiirustusluettelo (taulukko 5) on rakennettu siten, että ensimmäiseen sataan kuuluu hankesuunnitelman piirustusluettelon mukaisesti asemapiirustukset ja tasopiirustukset. Toiseen sataan vastaavasti pääkaaviot, mutta kolmannessa sadassa on luettelot, koska järjestelmäkohtaisia piirikaavioita ei ole suunnitelmassa. Luetteloihin sisältyy vastaavasti valaisintaulukko sekä LVI-kojeluettelo, koska sen nähdään vaikuttavan sähköjärjestelmään. Kolmannessa sadassa on puhelin- ja antennijärjestelmäkaaviot. Neljänteen sataan on sisällytetty sijoituspiirustukset ja leikkaukset.

Taulukko 5. ST-kortiston esimerkki luovutussuunnitelman sähköpiirustusluettelosta [10.]

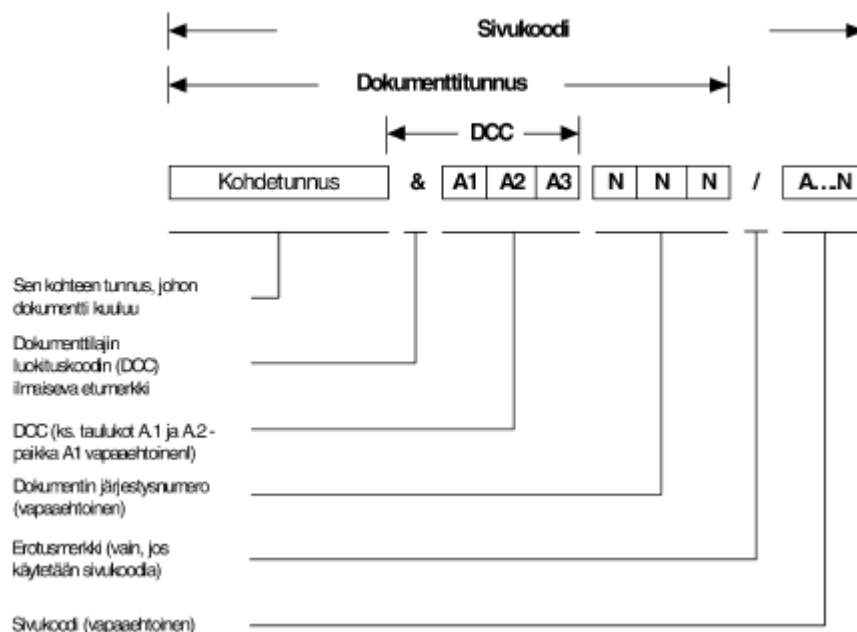
INSINÖÖRITOIMISTO OY Inssitie 1, 00110 Helsinki Puhelin (90) 0000 000, telefax (90) 0000 000			YLEINEN RAKENNUS Sähköurakan loppupiirustusluettelo		
KONSULTTITALO OY Peruskorjaus Inssitie 3, 00170 Helsinki			Työn numero Päivämäärä Sivuja yhteensä	94000 31.05.1994 1	
LOPPUPIIRUSTUS 30.10.1994, OY SÄHKÖTALO AB					
Numero	Piirustuksen nimi ja mittakaava		Päivämäärä	Muutos	Muutospvm
1	Asemapiirustus	1:500	31.05.1994	A	30.10.1994
2	Kellarikerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	1:50	31.05.1994		30.10.1994
3	1. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	1:50	31.05.1994		30.10.1994
4	2. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	1:50	31.05.1994		30.10.1994
5	3. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	1:50	31.05.1994		30.10.1994
6	4. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	1:50	31.05.1994	B	30.10.1994
110	Pääjohtokaavio		31.05.1994		30.10.1994
111	Pääkeskuksen pääkaavio		31.05.1994		30.10.1994
112	Pääjohtokaavio normaaliverkossa		31.05.1994		30.10.1994
113	Pääjohtokaavio varavoimaverkossa		31.05.1994		30.10.1994
114	Pääjohtokaavio atk-verkossa		31.05.1994		30.10.1994
115	Ryhmäkeskuksen RK-1.1 pääkaavio		31.05.1994		30.10.1994
116	Ryhmäkeskuksen RK-1.2 pääkaavio		31.05.1994		30.10.1994
117	Ryhmäkeskuksen RK-1.3 pääkaavio		31.05.1994		30.10.1994
201	Lvi-kojeluettelo		31.05.1994	A	30.10.1994
272	Valaisintaulukko		31.05.1994	B	30.10.1994
301	Puhelinjärjestelmäkaavio		31.05.1994		30.10.1994
302	Antennijärjestelmäkaavio		31.05.1994		30.10.1994
401	Ryhmäkeskuksen sijoituspiirustus		31.05.1994		30.10.1994
402	Varavoimakoneen sijoituspiirustus		31.05.1994		30.10.1994
403	Leikkaus A-A, B-B	1:50	31.05.1994		30.10.1994

4.2 SFS-EN-61355-standardin tunnuskirjaimet

Standardissa SFS-EN-61355 on annettu ohjeistus sähköpiirustusten numeroinnista sähkösuunnitteluun. Standardin numerointimenetelmä on kuitenkin tarkoitettu suurille rakennushankkeille, joissa käytetään saman yrityksen sähkö-, arkkitehti- ja lvi-suunnittelua. Pienissä rakennusprojekteissa standardin numerointimenetelmä on liian laaja ja hieman sekava käytettäväksi.

4.2.1 Kohdetunnus ja DCC-koodi

Standardissa SFS-EN-61355 esitetään sähkösuunnittelulle numerointityyli. Standardin numerointityyli sisältää kohdetunnuksen, DCC-koodin ja sivukoodin. Kuvassa 2 on standardin antama esimerkki DCC-koodista:



Kuva 2. Standardin SFS-61355 numeroinnin sisältö [11, s. 22]

Dokumenttitunnus muodostuu kuvan 2 osoittamalla tavalla DCC-koodista ja kohdetunuksesta sekä dokumentin järjestysnumerosta. DCC-koodin rakenne muodostuu &-merkistä ja kolmesta standardin mukaisesta kirjainkoodista. A1 on tekniikan alueen luokan kirjainkoodi, ja se on vapaaehtoinen.

Vapaaehtoisella tarkoitetaan sitä, että kirjainkoodia ei tarvitse käyttää numeroinnissa. A2 on dokumenttilajien pääluokan kirjainkoodi, ja A3 on dokumenttilajien alaluokan kirjainkoodi.

Kohdetunnuksella tarkoitetaan numeroa, joka kertoo mikä dokumenttien viittaama kohde on kyseessä. Dokumentin järjestysnumero ja sivukoodi ovat vapaaehtoisia. Vapaaehtoisilla tarkoitetaan sitä, että niitä ei tarvitse käyttää dokumenttitunnuksessa. Sivukoodi pitää muodostua a - z kirjaimista. Kirjaimia o ja i sekä numeroita ei saa käyttää. Sivukoodi erotetaan aina /-merkillä. [11, s. 26.]

Taulukko 6. DCC-koodin esimerkkejä

Dokumenttitunnus	selite
W1M3&DA	kuljetusjärjestelmän 1 moottorin 3 datalehti
W1M3&EDC1	kuljetusjärjestelmän 1 moottorin 3 käyttöohje
Projekti XYZ&ABE	projektin XYZ kokonaisprojektinhallinnan aikataulu
21203&EBE	työn 21203 sähkösuunnittelun aikataulu
21203&EFB	työn 21203 sähkösuunnittelun yleiskaavio

Taulukossa 6 on esitetty esimerkillisiä dokumenttitunnuksia. Selite osiossa on kirjattu ylös, mitä kukin dokumenttitunnus tarkoittaa. Liitteessä 2 on SFS-Standardin-61355-mukaiset koodikirjaimet A1 ja A2/A3, joita käytetään edellä mainituissa esimerkeissä.

4.2.2 DCC-koodin soveltaminen sähköpiirustusluetteloon

DCC-koodin käyttäminen sähköpiirustusluettelon tekemiseen tehdään muuttamalla esimerkiksi taulukon 5 (ks. ed. s.) mukainen sähköpiirustusluettelo standardin SFS-EN-61355 mukaiseksi. Numeroinnit muutetaan siis DCC-koodia käyttäen (taulukko 7) (ks. seur. s.).

Taulukko 7. ST-kortiston luovutussuunnitelman piirustusluettelon dokumenttitunnukset DCC-koodia käyttäen [11, s. 36 - 68.]

Dokumenttitunnus	Piirustuksen nimi	DCC-koodin selitys
21212-ELD	asemapiirustus	työmaan sijoitusdokumentti
21212-ELH1	kellarikerroksen, putkitus- ja johdotuspiirustus	rakennusten sisäiset sijoitusdokumentit
21212-ELH2	1. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	
21212-ELH3	2. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	
21212-ELH4	3. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	
21212-ELH5	4. kerros, putkitus- ja johdotuspiirustus	
21212-EFA	pääjohtokaavio	toimintaa kuvaavat yleisdokumentit
21212-EFA2	pääkeskuksen pääkaavio	
21212-EFA3	pääjohtokaavio normaaliverkossa	
21212-EFA4	pääjohtokaavio varavoimaverkossa	
21212-EFA5	pääjohtokaavio atk-verkossa	
21212-EFA6	ryhmäkeskuksen RK 1.1 pääkaavio	
21212-EFA7	ryhmäkeskuksen RK 1.2 pääkaavio	
21212-EFA8	ryhmäkeskuksen RK 1.3 pääkaavio	
21212-CPD	lvi-kojeluettelo	tuoteluettelot ja tuotetyypiluettelot
21212-EPD	valaisintaulukko	
21212-EFF1	puhelinjärjestelmäkaavio	toimintakaaviot
21212-EFF2	antennijärjestelmäkaavio	
21212-ELU1	ryhmäkeskuksen sijoituspiirustus	laitekohtaiset sijoitusdokumentit
21212-ELU2	varavoimakoneen sijoituspiirustus	

Taulukossa 7 on esitetty ST-kortiston luovutussuunnitelman sähköpiirustusluettelo (taulukko 5, s. 11.), muutettuna SFS-EN-61355 mukaiseksi käyttäen DCC-koodia. Dokumenttitunnus osiossa on DCC-koodin avulla tehty piirustusnumeroinnit. Piirustuksen nimi osiossa on lyhyin sanoin kerrottu, mitä piirustus sisältää. DCC-koodin selitys osiossa on selitys dokumenttitunnukselle, mihin dokumentteihin mikäkin DCC-koodin merkintä viittaa.

4.3 S2010-nimikkeistö

S2010-nimikkeistö on tehty sähköjärjestelmien nimeämiseen. Nimikkeistössä on nimetty sähköjärjestelmät ja -laitteet yksilöllisesti. Sähköpiirustusluetteloiden tekemiseen S2010-nimikkeistö ei sovellu, joka havainnollistetaan tekemällä esimerkkitaulukko. Tehdään esimerkkitaulukko, johon S2010-nimikkeistöä apuna käyttäen suunnitellaan sähköpiirustusluettelo taulukon 7 (ks. s. 14) mukaisesti.

Taulukossa 8 on esimerkki S2010-nimikkeistön käyttämisestä sähköpiirustusten numeroinnissa. Taulukossa käytetään hyväksi ST-kortiston luovutussuunnitelman sähköpiirustusluetteloa (taulukko 5, s. 11.).

Taulukko 8. S2010-nimikkeistön käyttäminen sähköpiirustusten numeroimiseen

Dokumenttitunnus	Piirustuksen nimi	Sähköpiirustusten sisältö
S22,S222,S2221,S2222,S2223 jne.	Asemapiirustus	[Liite 3. 1.1 Asemapiirros]
S24,S241,S2411,S2412,S25,S251,S2511 jne.	kellarikerroksen, putkitus- ja johdotuspiirustus	[Liite 3. 1.2 Asennuspiirustus]
S322,S32 jne.	pääjohtokaavio	[Liite 3. 1.3.1 Pääkaavio]
ei ole tunnusta	lvi-kojeluettelo	lvi-laitteet, niiden tyypit ja tiedot jne.
S25,S251,S252,S253,S254 jne.	valaisintaulukko	valaisimet positiointeen, tyyppien ja tietointeen
T1,T130,T131,T132,T133 jne.	puhelinjärjestelmäkaavio	[Liite 3. 1.4 Järjestelmäkaaviot]

Taulukossa 8 on yritetty tehdä sähkönimikkeistön S2010 avulla sähköpiirustusluetteloa, joka perustuu (taulukon 5, s. 11.) ST-kortiston luovutussuunnitelman sähköpiirustusluetteloon. Sähköpiirustusluettelo on yritetty rakentaa siten, että vaaditun piirustuksen sisältö on otettu liitteestä 4 sähkökäyttödokumentit. Sisältöä vastaavat merkinnät on yritetty löytää S2010-nimikkeistöstä ja niistä on tehty dokumenttitunnus. Näin ollen dokumenttitunnuksesta tulee epämääräinen ja mahdottomanpitkä.

Otetaan esimerkiksi asemapiirustus, johon sisältyy käyttöönottodokumenttien mukaisesti

- pääkeskuksien ja keskijännitekojeistojen sijainti
- maa- tai ilmakaapelireitit
- maa- tai ilmakaapeli tyypit
- maa- tai ilmakaapeleilla syötettyjen kiinteiden pisteiden sijainnit
- valaisin-, lämmitin-, ja laitepositiot
- teleteknistenlaitteiden sijoitukset, kuten tukiasemat, kamerat
- telehuoneen sijainti. [12, s. 1 - 2.]

Tämän luettelun mukaisesti tehdään sähkönimikkeistöä S2010 apuna käyttäen asemapiirustukselle sopiva tunnusmerkintä. Katsomalla S2010-nimikkeistöä löydetään sieltä seuraavat merkinnät:

- S22 eli sähköenergian pääjakelu
- S222 eli pääjakelujärjestelmät
- S2221 eli pääkeskuksen syöttöjärjestelmät
- S2222 eli sähköpääkeskus
- S2223 eli maadoitukset pääjakelujärjestelmälle.

Tällä luettelulla sivutaan vain pintaa siitä, mitä asemapiirustuksen tulee sisältää. Sen lisäksi käytössä on 5 dokumenttitunnusta, mutta ei yhtä, joka tarkoittaisi asemapiirustusta. Haluttaessa käyttää S2010-nimikkeistöä sähköpiirustusluetteloiden tekemiseen tulisi sähkönimikkeistön S2010 sisältää tunnus, joka itsessään tarkoittaisi asemapiirustusta.

5 Sähkösuunnittelu

5.1 Sähkösuunnittelun dokumentointi

Standardi SFS 6000 vuodelta 2007 toi muutoksia dokumentointikäytäntöihin. Standardin SFS 6000-5-51 kohta 514.5 edellyttää, että sähköasennusten dokumentointiin on käytettävä kaavioita, piirustuksia ja taulukoita, joista ilmenevät erityisesti seuraavat tiedot: virtapiirien laji ja rakenne (kulutuspisteiden sijainti, johtimien lukumäärä ja koko, johtolaji, johtojen tyypit) sekä tiedot, joiden avulla suoja-, kytkin- ja erotuslaitteiden ominaisuudet ja niiden sijainti voidaan tunnistaa. [2, s. 193.]

ST-kortiston ylläpitäjät ovat huomioineet muutokset, ja dokumentointikäytäntöjä varten perustaneet oman työryhmän valmistelevaan ja koordinoimaan alan muutosta. Työryhmä on saanut aikaan yhteisymmärryksen siitä, mitkä dokumentit ovat kohteen käytön ja ylläpidon kannalta tarpeellisia, ja mitä eri dokumenteissa tulee esittää. Kyseinen ryhmä on laatinut sähkösuunnitelmaan sisältävien dokumenttien ja asiakirjojen listan nimeltä käyttödokumentit.

Vuoden 2008/11 Sähköalan-lehdessä toimittaja Arto Saastamoinen mainitsee, että käyttödokumentit ovat joukko piirustuksia ja muita asiakirjoja, jotka jokaisesta kohteesta tulisi vähintään laatia, jotta kohteen käyttö, huolto ja kunnossapito olisi mahdollista ja turvallisesti toteutettavissa. Sähköasennusten dokumentoinnin osalta niitä voidaan pitää standardin SFS 6000:2007 kohdassa 132.13 mainittuina tarpeellisina dokumentteina. [12, s. 1.]

Käyttödokumenttien vaatimaan sähkösuunnittelun sisältöön kuuluu käyttöpiirustukset. Käyttöpiirustukset sisältävät, asemapiirroksen, asennuspiirustuksen, keskuskuvat ja järjestelmäkaaviot.

Asemapiirustus on piirros, joka näyttää kohteen asemakuvan niin, että siitä näkyy pääkeskuksien ja keskijännitekojeistojen sijainnit. Asemapiirustus sisältää myös Maa- tai ilmakaapeliin mitat ja tiedot sekä niiden syöttämät kiinteät sähköpisteet. Asemapiirustukseen merkitään myös laitepositiot, teleteknisten laitteiden sijoitus ja telehuoneen sijainti.

Asennuspiirustukset ovat tasokuvia, joissa näkyy projektin tasoissa syöttävät kaapelit ja kaapeleiden merkinnät. Tasopiirustuksiin merkitään sijoitettavat keskuksat, kiinteät sähköpisteet ja niiden johdotusreitit. Sähköryhmien ryhmänumerot merkitään myös piirustuksiin.

Keskuskuviin, kuuluu keskuskaaviot, piirikaaviot, kokoonpanopiirustukset ja keskuksen kojeluettelo. Keskuskuvista kuvissa selviää keskuksen tyypit sekä selkeät sähköasennusruotokuvat, joiden perusteella keskus asennetaan.

Piirikaavioista löytyy tarkemmat asennusohjeet mahdollisille keskuksen sisälle asennettaville ohjauksille. Kokoonpanopiirustuksista selviää keskuksen koko sekä keskuksen sisältämät kojeet. Kojeluettelossa on listattu tiedot siitä, miten keskus on rakennettu.

Järjestelmäkaavion on merkitty järjestelmässä käytetyt maadoitusten ja potentiaalitasausten toteutukset johdintyyppineen sekä pää- ja nousujohtokaaviot. Järjestelmäkaavioiden tulee myös sisältää mahdollisten yleiskaapelointien ja antennikaapelointien kaaviot. Työn liitteessä nro 3 on käyttödokumenttien päivitetty versio 17.9.2008. [12, s. 1-2.]

5.2 Sähkösuunnittelun eri hankevaiheet

ST-kortistossa 41.30 on luokiteltu sähkösuunnittelu, jonka tulisi sisältää seuraavat asiat:

- hankintaohjelman laatimisen
- alustavan toteutussuunnitelman
- toteutussuunnitelman laatimisen
- luovutuspiirustukset.

A. Hankintaohjelman laatimista varten suoritetaan suunnitelmien toteutukset niin, että saadaan lasketuksi suurpiirteinen urakkalaskentahinta.

B. Alustava toteutussuunnitelma (tarjouspyyntöasiakirjat) sisältää

- tekniset laskelmat
- sähkötyöselostuksen sekä sähkölaitteiden toimintavaatimukset
- yleis- ja pääkaaviot sekä niiden kuormitukset ryhmitettyinä
- tasopiirustukset
- valaisin- ja lämmitinluettelot
- periaatepiirikaaviot
- esimerkilliset telelaitteistot sekä telejärjestelmien yleiskaaviot.

C. Toteutussuunnitelma (työpiirustukset) sisältää

- B-kohdan suunnitelmat
- täsmälliset sähkölaitteiden toiminnan kuvaukset
- yksilöidyt sähkökaaviot
- yksilölliset asennuspiirustukset
- täydelliset piirikaaviot
- telelaitteiden toiminnan selostukset
- telelaitteiden kaaviot, kytkentäpiirustukset tai taulukot
- tarvittaessa mahdolliset detaljipiirustukset.

D. Luovutuspiirustukset sisältää

- edellä mainittujen B ja C -kohtien piirustukset päivitettyinä
- huolto- ja kunnossapitokansion. [13, s. 2.]

Sähkötyöselostuksessa on mainittu tarkemmin, mitkä asiat kuuluvat sähköurakoitsijalle, sähkösuunnittelijalle ja sähköaliurakoitsijalle. Sähkötyöselostuksessa mainitaan usein työpiirustuskuvat, joita käytetään sähköasennustöissä. Nämä kuvat on päivitetty urakalaskenta kuvista niin, että ne soveltuvat paremmin sähköasennustöihin.

Sähköurakointi tehdään sähkötyöselostuksen mukaisesti työpiirustuskuvilla joihin sähköasentaja piirtää päivitykset työmaalla tapahtuneista sähkömuutostöistä. Vaikka yleinen käytäntö onkin, että sähköurakointi suoritetaan urakkalaskenta kuvilla, jotka sähköasentaja päivittää vaatimusten mukaisiksi. Näistä sähköasentajan päivittämistä kuvista laaditaan luovutuspiirustukset projektin päättyessä. Luovutuspiirustukset voidaan teettää alkuperäisellä suunnittelijalla, tehdä itse tai teettää jollain muulla suunnittelijalla. [14, s. 2.]

Työmaan sähkömuutostöiden laajuus on määritelty sähkötyöselostuksessa. Jos sähkömuutostyö on suurempi kuin sähkötyöselostuksessa määritelty laajuus, sähkösuunnittelija tekee päivitykset kuviin.

Yleinen tapa, jota sähköurakoitsijat käyttävät esimerkiksi saneeraustyömailla, on teettää luovutuspiirustukset jollain muulla yrityksellä ja tehdä itse huolto- ja kunnossapitokansio. Myös alkuperäinen suunnittelija tai joku muu suunnittelija voi tehdä huolto- ja kunnossapitokansion.

6 Ehdotukseni sähköpiirustusten numerointimenetelmästä

6.1 DCC-koodin ja S2010-nimikkeistön käyttäminen numeroinnissa ja niiden ongelmat

Sähkönimikkeistön S2010 käyttämä neljänmerkin tunnus ja sen käyttäminen sähköpiirustusten numeroimisessa on ajatuksena hieno, mutta siihen se jääkin. Sähkönimikkeistö ja sen käyttämä tunnus on yksinkertainen, mutta sen heikkoudeksi sähköpiirustustenluetteloiden tekemiseen osoittautuu, sähkönimikkeistön vahvuus toimia sähköjärjestelmien ja -laitteiden luetteloinnissa. Sähkönimikkeistön sisältö on jaoteltu niin laajasti, että ei sitä saa yksinkertaistetuksi ja siten käytetyksi sähköpiirustusten numeroimiseen. Se ei näin ollen yksinkertaisesti sovellu piirustusten numerointiin.

Sähköpiirustusluetteloiden tekeminen SFS-EN-61355-standardin avulla voi toimia suuressa projektissa, jossa urakka tulee jakaa moneen pienempään osaan. Ensimmäisen koodikirjaimen käytöllä eri suunnittelualatkin saadaan eriteltyä DCC-koodissa, mutta se kuitenkin vaatii sen, että ensimmäistä koodikirjainta käytetään.

DCC-koodin suurimmat ongelmat ovat kuitenkin sen laajat, mutta hyvin samankaltaiset merkinnät, joiden tulkinta saattaa aiheuttaa sekaannuksia, kuten merkinnät FA ja FB. FA tarkoittaa toimintaa erikseen kuvaavaa yleisdokumenttia, kuten yleiskaaviota. FB tarkoittaa virtauskaaviota, kuten yleiskaaviota.

6.2 Ehdotus hyvästä tavasta numeroida sähköpiirustukset

Hyvä sähköpiirustusten numerointi tapa on ST-kortiston esimerkkien kaltainen, mutta numeroinnit on lueteltu eri järjestykseen. Sen lisäksi numerointiin on lisätty luettelotunnus sekä projektinnumero. Taulukon 9 mukaisesti jaotellaan piirustusnumero omiin alueisiin ja sisällytetään numerointiin projektinnumero ja luettelotunnus. DCC-koodin käyttäminen on mahdollista, mutta pienemmissä projekteissa yksinkertainen numerointityyli on helpompi omaksua.

Taulukko 9. Esimerkki numeroinnista.

Luettelotunnus	Projektinnumero	Piirustusnumero
SÄH	12354	100

Piirustukset jaetaan osiin: tasopiirustukset, yleiskaaviot, pääkaaviot, kojeluettelot, valaisin- ja lämmitystaulukot, antenni- ja yleiskaapelointi kaaviot jne. Tasopiirustukset aloitetaan asemapiirustuksella. Taulukossa 10 on esitetty ehdotus toimivasta piirustusluettelosta.

Taulukko 10. Ehdotus piirustusluettelo

12345 - 001	tasopiirustukset
12345 - 100	yleiskaaviot
12345 - 200	pääkaaviot
12345 - 300	kojeluettelot
12345 - 400	valaisin ja lämmitystaulukko
12345 - 500	antenni- ja yleiskaapelointikaaviot

Taulukosta 10 (ks. ed. s.) voitiin havaita, että piirustukset on jaettu osiin sadan luvuilla. Piirustusten numeroinnin eteen on liitetty projektitunnus. Projektitunnuksen lisäksi numerointiin voitaisiin liittää alanlyhenne projektitunnuksen eteen. Näin selviäisi, minkä alan suunnittelukuvista on kyse.

Pääkeskuksen sähköpääkaavio projektissa 12345 merkittäisiin SÄH-12345-300. Huonoa numerointitavassa on sen epämääräisyys. Piirustusten numerointi jakaa vain käyttökäsitteet osiin, mutta ei käyttökäsitteiden sisältöä. Numeroinnista nähdään vain jaotellut dokumentit, mutta ei yksityiskohtaisia dokumentteja.

7 Yritysten käyttämiä sähköpiirustusten numerointimenetelmiä

7.1 Yritysten käyttämät sähköpiirustusluettelot ja niissä käytetyt numerointimenetelmät

Yritysten käyttämät sähköpiirustusten numerointitavat sähköpiirustusluettelossa ovat samankaltaisia kuin edellä näytetyt ST-kortiston antamat ohjeistukset sähköpiirustusten numeroimiseen pienillä piirustusten numerointi tai luettelointi muutoksilla.

Yritykset käyttävät selkeälukuisia ja yksinkertaisia ratkaisuja sähköpiirustusten numeroinnissa. Taulukoissa 11 (ks. seur. s.), 12 (ks. s. 24) ja 13 (ks. s. 25) on kolmessa osassa JT-Konsultti Ky:n tekemä sähköpiirustusluettelo, Hämeentie 28 rakennustyömaasta.


Taulukko 11. JT-Konsultin tekemä sähköpiirustusluettelo osa (1/3)

		111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128		
SUOMEN KIRJALLINEN		SÄHKÖ		TILINPÄÄTYS		21209		PIRUSTUSNIMINE				LUET/SIVUJA		HUOM.				JÄNELI			
A	PIRUSTUS	PÄIV.		MUUT. PÄIV.																	
B																					
C	21209 - 00	02.07.2013						SÄHKÖTÖSELOSTUS SÄHKÖURAKKATAJOUKSEN PIRUSTUSLUETTELO													
D	- 01	02.07.2013						ASEMAPIRUSTUS: MAANKAAPELIT- JA ALIVELAISTUS/KAAPELIKANAVAMOT		1:500											
E	- 02	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: KELLARI		1:50											
F	- 03	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 1. KERROS		1:50											
G	- 04	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 2. KERROS		1:50											
H	- 05	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 3. KERROS		1:50											
I	- 06	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 4. KERROS		1:50											
J	- 07	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 5. KERROS/VEIKATTO EFG		1:50											
K	- 08	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 8. KERROS/ALLAKKO 1 ABCD		1:50											
L	- 09	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: 7. KERROS/ALLAKKO 2 ABCD (ALLAKKORAKENNUSVAHÄ)		1:50											
M	- 10	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: VEIKATTO ABCD		1:50											
N	- 11	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: PÄRVI TYÖT		1:50											
O	- 12	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: TYÖPIIKKALYHÄKÖNE 1		1:25											
P	- 13	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: TYÖPIIKKALYHÄKÖNE 2		1:25											
Q	- 14	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: TYÖPIIKKALYHÄKÖNE 3		1:25											
R	- 15	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: UUDET KYLÄHUONEET, HUONEISTOT 679 - 680		1:25											
S	- 16	02.07.2013						POMAPIRUSTUS: KYLÄHUONE JA WC, PERIAATE, HUONEISTO A11		1:25											
T	- 17	02.07.2013						KOUSKOHITO-, PÄRKEKUS-, MONIMITTAR-, JA MAADOITUSKAAVO													
U	- 18	02.07.2013						PK PÄRKAAYO		2- LENTÄ											
V	- 19	02.07.2013						PRK PÄRKAAYO		5- LENTÄ											
W	- 20	02.07.2013						KK-6EF PÄRKAAYO		2- LENTÄ											
X	- 21	02.07.2013						KK-P/K PÄRKAAYO		5- LENTÄ											
Y	- 22	02.07.2013						KK-EFG PÄRKAAYO		6- LENTÄ											
Z	- 23	02.07.2013						KK-9/S PÄRKAAYO		3- LENTÄ											
AA	- 24	02.07.2013						KK-L PÄRKAAYO		3- LENTÄ											
AB																					
AC																					
AD																					
AE																					
AF																					
AG																					
AH																					
AI																					
AJ																					
AK																					
AL																					
AM																					
AN																					
AO																					
AP																					
AQ																					
AR																					
AS																					
AT																					
AU																					
AV																					
AW																					
AX																					
AY																					
AZ																					
BA																					
BB																					
BC																					
BD																					
BE																					
BF																					
BG																					
BH																					
BI																					
BJ																					
BK																					
BL																					
BM																					
BN																					
BO																					
BP																					
BQ																					
BR																					
BS																					
BT																					
BU																					
BV																					
BW																					
BX																					
BY																					
BZ																					
CA																					
CB																					
CC																					
CD																					
CE																					
CF																					
CG																					
CH																					
CI																					
CJ																					
CK																					
CL																					
CM																					
CN																					
CO																					
CP																					
CQ																					
CR																					
CS																					
CT																					
CU																					
CV																					
CW																					
CX																					
CY																					
CZ																					
DA																					
DB																					
DC																					
DD																					
DE																					
DF																					
DG																					
DH																					
DI																					
DJ																					
DK																					
DL																					
DM																					
DN																					
DO																					
DP																					
DQ																					
DR																					
DS																					
DT																					
DU																					
DV																					
DW																					
DX																					
DY																					
DZ																					
EA																					
EB																					
EC																					

Taulukossa 11 voitiin nähdä piirustusluettelon numeroinnin olevan juokseva numero 1 - 100, johon kaikki suunnitelman piirustukset on jaoteltu. Piirustusten jaottelu alkaa asemapiirustuksella, minkä jälkeen tulee pohjapiirustukset ja pääkaaviot.

Taulukko 12. JT-Konsultin tekemä sähköpiirustusluettelo (2/3)

	101	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128			
A	SUUNNITELMA SÄHKÖ		TOIMIKO 21209		PIRUSTUSSUUNNITTE										LUIET/SIVUJA		HUOM.			JÄNELI		
	PIRUSTE D		PÄIV.		MUUT. PÄIV.															RJ/ PU/ LU		
B	21209 - 24		02.07.2013				KK-U/ABCO PÄRKAAMO										4- LENTÄ					
	- 25		02.07.2013				KK-U/FCG PÄRKAAMO										3- LENTÄ					
D	- 26		02.07.2013				MK-A PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
	- 27		02.07.2013				MK-B PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
D	- 28		02.07.2013				MK-C PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
	- 29		02.07.2013				MK-D PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
E	- 30		02.07.2013				MK-E PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
	- 31		02.07.2013				MK-F PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
F	- 32		02.07.2013				MK-G PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
	- 33		02.07.2013				MK-L PÄRKAAMO										2- LENTÄ					
G	- 34		02.07.2013				JK-LH1, JK-LH3.1, JK-LH4 JA JK-LH5 PÄRKAAMO										4- LENTÄ					
	- 35		02.07.2013				JK-LH2 PÄRKAAMO										4- LENTÄ					
H	- 36		02.07.2013				JK-LH3 PÄRKAAMO										4- LENTÄ					
	- 37		02.07.2013				RK PÄRKAAMO (PIEMET ASUNNOT)															
J	- 38		02.07.2013				RK PÄRKAAMO (ISOT ASUNNOT)															
K	- 39		02.07.2013				LM LATELUETTELO										5- LENTÄ					
	- 40		02.07.2013				SÄHKÖ KOVELUETTELO										2- LENTÄ					
L	- 41		02.07.2013				VALAISINTALUKKO										2- LENTÄ					
	- 42		02.07.2013				ANTENNIKAAMO															
M	- 43		02.07.2013				YLEISKAAPELOINTIKAAMO															
	- 44		02.07.2013				OYPUHELUNKAAMO															
N	- 45		02.07.2013				OLJAN HUONEHUOPITILAMITTAUS JA- OMAUSJÄRJESTELMÄKAAMO										2- LENTÄ					
	- 46		02.07.2013				SAVUNPOSTOPERIAATEKAAMO															
P	- 47		02.07.2013				TURVA- JA MERKKIVLAISTUSJÄRJESTELMÄ (PERIAATEOHJE)															
R																						
S																						
T																						
U																						
V																						
W																						
X																						
Y																						
Z																						



ST-Konsultti Ky
 Helsinki 22
 01300 Vantaan
 Puh. (09) 641 5310
 Faks. (09) 541 8852


ASUNTO- JA TÄSÄRKO
 PIRUSTUSLUETTELO
 HÄMEENTIE 28
 00530 HELSINKI

SÄH - 21209
 LEHTI 2/3
 Pääkirjasto 02.07.2013

Taulukossa 12 sähköpiirustusten jaottelu jatkuu keskuskaavioista laiteluetteloihin ja taulukoihin. Laiteluetteloiden ja taulukoiden jälkeen voidaan nähdä sähköjärjestelmän kaaviot, kuten antenni-, yleiskaapelointi-, ovipuhelinjärjestelmä sekä palovaroitussjärjestelmäkaavio.


Taulukko 13. JT-Konsultin tekemä sähköpiirustusluettelo (3/3)

	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
	SÄHKÖ	21209																
	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS	PIIRUSTUS
A	21209 - 48	02.07.2013			LM	TOIMINTAKAAVO 100PK-1, 200PK-1, 400PK-1, 500PK-1												
B	- 49	02.07.2013			LM	TOIMINTAKAAVO 300PK-1												
C	- 50	02.07.2013			LM	TOIMINTAKAAVO 800PK-1												
D	- 51	02.07.2013			LM	TOIMINTAKAAVO 700PK-1.1 - 700PK-4												
E	- 52	02.07.2013			LM	KARHOT												
F	- 53	02.07.2013			LM	PUMPPAAMOT												
G	- 54	02.07.2013			LM	VEDENLÄÄKÄÄRISTELÖK + EYS 230 SÄHKÖSUOJELUSÄÄNTÖ												
H	- 60	02.07.2013			ARK	KATTOKORJUS SÄHKÖ- JA TELEKOHTEILLE												
I	- 61	02.07.2013			ARK	LEIKKAUS A-A				1:100								
J	- 62	02.07.2013			ARK	LEIKKAUS B-B				1:100								
K	- 63	02.07.2013			ARK	KATUJÄLKESTYS ETELÄN HÄMEENTIELLE				1:100								
L	- 64	02.07.2013			ARK	PIHAJÄLKESTYS POHJOISEN JA LEIKKAUS E-E				1:100								
M	- 65	02.07.2013			ARK	PIHAJÄLKESTYS ETELÄN JA LEIKKAUS F-F				1:100								
N	- 66	02.07.2013			ARK	KATUJÄLKESTYS POHJOISEN PÄÄTÄKSI				1:100								
O																		
P																		
Q																		
R																		
S																		
T																		
U																		
V																		
W																		
X																		
Y																		
Z																		



JT-Konsultti Ky

Miehenie 22 Puh. (09) 641 5370
01300 Vammala Faksi (09) 641 5352



SUUNNITTELU- JA KONSULTOINTI OY

Asuntokatu 28
00530 Helsinki

SÄH - 21209

LEHTI 3/3

Päivä: 02.07.2013

Taulukossa 13 nähtiin, että sähköpiirustuskuvien lisäksi piirustusluetteloon voidaan lisätä lvi- ja arkkitehtikuvat, jos ne liittyvät sähköpiirustuskuvien merkittävästi. lvi- ja arkkitehtikuvat on merkitty erillisillä alalyhenteillä, jotta ne erottuvat selkeästi.

Kahdella yrityksellä voi myös olla sama sähköpiirustusten numerointitapa, kuten Sähkösuunnittelu MSOY Oy:llä ja Suunnittelu-RST Oy:llä taulukossa 14 (ks. seur. s.). Näin voi tapahtua, kun kaksi yritystä tekee yhteistyötä ja toteaa työskentelyn helpottavan, kun käytetään yhteistä piirustusten numerointia.

Taulukko 14. Suunnittelu MSOY Oy:n käyttämä sähköpiirustusluettelon numerointi

Sähkösuunnittelu MSOY
PL 96
00601 HELSINKI

Puh. 09-7772500
 Gsm. 040- 8475718
 email msoy@helsinkinet.fi

001	PIIRUSTUSLUETTELO
101	ASEMAPIIRUSTUS
201	VALAISTUS JOHDOTUSPIIRUSTUS
202	VALAISTUS JOHDOTUSPIIRUSTUS
203	
204	
211	LÄMMITYS, JOHDOTUSPIIRUSTUS
212	LÄMMITYS, JOHDOTUSPIIRUSTUS
213	
214	
301	NOUSUJOHTOKAAVIO
302	MAADOITUSKAAVIO
401	PK PÄÄKESKUSKAAVIO
402	JK1 JAKOKESKUSKAAVIO
403	JK2 JAKOKESKUSKAAVIO
404	JK3 JAKOKESKUSKAAVIO
501	PIIRIKAAVIO
502	PIIRIKAAVIO
503	PIIRIKAAVIO
601	OHJAUS- JA VALVONTARUNKOJOHTOKAAVIO
602	LVI-LAITTEET, KOJELUETTELO
603	LÄMPÖ- VESIJOHDOT, KYTKENTÄKAAVIO
604	SÄÄTÖ-, VALVONTA- JA OHJAUSPISTELUETTELO
701	TIEDONSIIRTOVERKKO, JOHTOKAAVIO
702	ANTENNIJÄRJESTELMÄ, JOHTOKAAVIO
703	PALO- JA RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄ
703	PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ, JOHTOKAAVIO
704	RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄ, JOHTOKAAVIO
705	MERKKI- JA TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ, JOHTOKAAVIO
706	OVI- JA OVILAITTEET,
707	AIKAKELLOJÄRJESTELMÄ,
708	VIDEOPROJEKTORIN KAAPELOINTI
801	VALAISINLUETTELO
802	LÄMMITINLUETTELO
901	LEIKKAUS
902	LEIKKAUS

Taulukossa 14 on suunnittelu MSOY Oy:n ja Suunnittelu-RST Oy:n käyttämä sähköpiirustusten numerointikäytäntö. Numerointi on selkeä ja helppolukuinen, mutta sen avulla piirustukset saadaan jaetuksi selkeisiin osiin. Asemapiirustukset on numeroitu 101 - 201. Tasopiirustukset on numeroitu 201 - 300. Nousujohtokaavio, maadoituskaavio sekä muut yleiskaaviot on numeroitu 301 - 400. Pääkeskuskaaviot sekä jakokeskuskaaviot on numeroitu 401 - 500. Piirikaaviot on numeroitu 501 - 600. Näiden numerointien avulla pystytään hakemaan haluttu piirustus nopeasti.

Taulukko 15. sähköpiirustusluettelo insinööritoimisto J. Tanskanen Oy

Insinööritoimisto J.Tanskanen Oy Malvatie 22 01390 Vantaa		Puh. (09) 541 5310 itkons@elisane.fi
xxxxx -01	ASEMAPIIRUSTUS: MAAKAPELIT- JA ALUEVALAISTUS/KAPELIKAIVANNOT	
-02	POHJAPIIRUSTUS: KELLARI	
-03	POHJAPIIRUSTUS: 1.KERROS	
-04	POHJAPIIRUSTUS: 2.KERROS	
-05	POHJAPIIRUSTUS: 3.KERROS	
-06	POHJAPIIRUSTUS: LIIKETILA	
-07	POHJAPIIRUSTUS: TYYPIKYLPHYUONE 1	
-08	NOUSUJOHTO-, PÄÄKESKUS-, MONIMITTARI-, JA MAADOITUSKAAVIO	
-09	(PKK) PÄÄKAAVIO	
-10	(KK-B) PÄÄKAAVIO	
-11	(JK-A/V) PÄÄKAAVIO	
-12	(JK-L(L1,L2,L3,L4,L5)) PÄÄKAAVIO	
-13	(RK) PÄÄKAAVIO	
-14	(KK-VSS) PÄÄKAAVIO	
-15	(LVI) KOJELUETTELO	
-16	(SÄHKÖ) KOJELUETTELO	
-17	VALAISINTAULUKKO	
-18	ANTENNIKAAVIO	
-19	YLEISKAAPELOINTIKAAVIO	
-20	OUMAN HUONELÄMPÖTILAMITTAUS JA - OHJAUSJÄRJESTELMÄ	
-21	OUMAN VÄYLÄKAAVIO	
-22	(LVI) TOIMINTAKAAVIO	

Taulukossa 15 on esitetty Insinööritoimisto J. Tanskanen Oy:n tekemä sähköpiirustus-
 ten numerointi käytäntö. Sähköpiirustusluettelon numerointi on tehty kuten JT-Konsultti
 Ky:n kuvat. Piirustukset on siis jaoteltu osiin, mutta numerointi pysyy juoksevana.

7.2 Yritysten sähköpiirustus numerointimenetelmien hyvät ja huonot puolet

MSOY:n ja Suunnittelu-RST:n käyttämät sähköpiirustusten numerointitavat ovat paremmat ja selkeämmät kuin Insinööritoimisto J. Tanskasen ja JT-Konsultti Ky:n. Piirustukset on numeroitu ja jaoteltu hyvin. Numerointi on tehty niin, että se jakaa sadan numerosarjoilla käyttöpiirustukset omiin osiin. Käyttöpiirustuksia ovat esim. asemapiirustus, tasopiirustus, piirikaaviot jne. Numerosarjojen avulla saadaan selville, mistä käyttöpiirustuksesta on kyse.

Insinööritoimisto J. Tanskasen ja JT-Konsultti Ky:n sähköpiirustusluettelossa on piirustusten jaottelu tehty juoksevalla numerolla 1 - 100. Juokseva numerointi 1 - 100 ei kerro piirustusten lukijalle, mikä piirustus on kyseessä kunkin numeron kohdalla. Hyvää Insinööritoimisto J. Tanskasen ja JT-Konsultti Ky:n numerointi tavassa on projektitunnuksen liittäminen piirustuksen tunnukseen. Projektitunnuksella näkee, minkä kohteen dokumentit ovat kyseessä.

Verratessa piirustusten numerointi tapoja huomataan, että kun jaotelluille piirustuksille on annettu selkeä numerointi, joka on tehty MSOY:n ja Suunnittelu-RST:n mukaisesti löytää piirustukset piirustusluettelosta nopeasti.

8 Yhteenveto

Sähköpiirustusten numeroinnin kannalta tärkeää on sen selkeälukuisuus. Numeroinnin tarkoituksena on jakaa piirustuksia omiin osiinsa sekä helpottaa arkistointia. Tämän vuoksi sähköpiirustusten numeroimisella ei ehkä olekaan niin suurta roolia piirustusten päivittämisen kannalta.

Piirustusten päivittäminen ei ole niin hankalaa kuin voitaisiin olettaa, vaikka jokaisella yrityksellä onkin oma numerointitapansa. Päivitettäessä, jonkun toisen yrityksen suunnitelmaa voidaan suunnitelman numerointikäytäntöä kysellä siltä yritykseltä, joka on suunnitelmat alustavasti toteuttanut. Jos yritystä ei ole olemassa, nähdään alkuperäisestä piirustusluettelosta numerointitapa, jota on käytetty alkuperäisissä suunnitelmissa.

Tietysti yhteinen numerointikäytäntö olisi hyvä, mutta sen tulisi olla yhtä selkeä ja yksinkertainen kuin edellä esitetyt: ST-kortiston antama esimerkki, yksinkertaisen numerointimenetelmän esimerkki tai vaikka yksi edellä esitetyistä yritysten numerointitavoista.

Yhteinen numerointikäytäntö olisi hyvä, mutta sen tulisi sisältää selkeä ja yksinkertainen numerointimenetelmä. Siihen sisältyisi suunnittelualalyhenne, projektinnumero sekä selkeästi jaotellut piirustusnumerot. Piirustusnumeroiden tulisi olla yhtä selkeät kuin MSOY Oy:n ja Suunnittelu-RST:n, ST-kortiston tai ehdotetun piirustusnumeroinnin käyttämät piirustuksien tunnusnumerot. Piirustusnumerointi jakaisi siis käyttöpiirustukset selkeästi esimerkiksi sadan numeroilla. Käyttöpiirustuksilla tarkoitetaan piirustuksia kuten asemapiirustukset, tasopiirustukset, piirikaaviot jne.

DCC-koodin käyttäminen sähköpiirustusten numeroinnissa voi olla hyvä idea, kun projektinlaajuus ei enää ole hallittavissa yksinkertaisilla numerointikäytännöillä. DCC-koodia voisi käyttää pienemmissäkin projekteissa, mutta varsinaista tarvetta sen ottamista yhteiseksi numerointikäytännöksi ei ole.

S2010-nimikkeistön käyttäminen sähköpiirustusten numeroimiseen on hankalaa, jopa mahdotonta. Sähkönimikkeistön käyttäminen sähkötyöselostuksessa on loogista ja kannattavaa, mutta se ei kuitenkaan ole pakollista, siksi on olemassa myös sellaisia selostuksia, joissa sitä ei sovelleta. Nimikkeistön soveltaminen urakkalaskennassa vaikuttaa lupaavalta ja toimivalta ratkaisulta. Se pitää urakkalaskennan matemaattisena, selkeänä ja poistaa turhat piirustusten pitkät selitykset.

Lähteet

- 1 Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410.
- 2 SFS-6000-1. Pienjänniteasennukset.
- 3 SFS-EN 61082. Sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatiminen. Osa 1: säännöt.
- 4 SFS-EN 81346. Teollisuuden järjestelmät, asennukset ja laitteet, sekä teollisuustuotteet. Jäsentelyn periaatteet ja viitetunnukset. Osa 1: perussäännöt.
- 5 ST-kortisto. ST 70.12 S2010-sähkönimikkeistö.
- 6 ST-kortisto. ST-Esimerkit 5
- 7 Autio, Isto. 2004. Sähkösuunnittelun käsikirja. Espoo: Sähköinfo Oy.
- 8 SFS-EN-7200.
- 9 ST-kortisto. ST 1S-1 Pientalo. Sähkösuunnitelman piirustusluettelo. Suunnitelmapiirustus.
- 10 ST-kortisto ST-3L-2 Yleinen rakennus. Sähköurakan loppupiirustusluettelo. Loppupiirustus.
- 11 SFS-EN 61355. Laitosten, järjestelmien ja tuotteiden dokumentaation luokittelu ja tunnuks. Osa 1: säännöt ja luokittelutaulukot.
- 12 Saastamoinen, Arto. Käyttödokumentit 17.09.2008. Sähköala-lehti 11/2008.
- 13 ST-kortisto ST 41.30 Lomake. Sähkösuunnittelun tarjouspyyntö ja tilaussopimus.
- 14 ST-kortisto. ST 13.32 Käyttöpiirustusten laatimisohteet.

S2010-Sähkönimikkeistö [10, liite 2.]

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

LIITE 2 (1/6)

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

- S110 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ
- S1101 Kaapelihyllyt, kaapelitikkaat
- S1102 Kulma-, kaari-, risteys- yms. osat
- S1103 Asennus-, kiinnitys- ja kannatusosat
- S1104 Verhoilu- ja suojausosat
- S120 JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄ
- S1201 Johtokanavat kansineen
- S1202 Pääty-, kulma-, kaari-, risteys-, jatkos- yms. osat
- S1203 Asennus-, kiinnitys- ja kannatusosat
- S130 LATTIAKANAVAJÄRJESTELMÄ JA LATTIAKOTELOT
- S1301 Lattiaputkitukset
- S1302 Lattiakanavat
- S1303 Lattiakotelot
- S140 RIPUSTUSJÄRJESTELMÄ
- S1401 Ripustuskiskot, ripustusputket jne.
- S1402 Kulma-, kaari-, risteys- yms. osat
- S1403 Asennus-, kiinnitys- ja kannatusosat
- S1404 Laitteasennuslustat
- S1405 Laitteiden ripustimet
- S150 LÄPIVIENNIT
- S1501 Mekaaniset läpivientiosat
- S1502 Paloeristetyt läpivientiosat
- S1503 Äänieristetyt läpivientiosat
- S1504 Ilmaeristetyt läpivientiosat
- S1505 Vesieristetyt läpivientiosat
- S1506 VSS-tilojen läpivientiosat
- S1507 Kaasutiivit läpivientiosat
- S1508 Vesitiivit läpivientiosat
- S160 YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUS-JÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT
- S1601 Kanavaputket
- S1602 Kaariosat, jatkokset, läpivientiosat
- S1603 Kaapelikaivot
- S1604 Kaivojen kansiosat
- S170 ESITYSTEKNIIKAN APUJÄRJESTELMÄT
- S1701 Kaapelointien läpivientiluukut
- S1702 Kaapelireitit asennus- ja vetojärjestelmiseen
- S1703 Ripustusasteet
- S1704 Ripustusansaat
- S1705 Nostolaitteet

S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

S21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN

- S211 SÄHKÖLIITYMÄ
- S2111 Sähköliittymäkaapeli
- S2112 Suojausosat

- S212 SÄHKÖN TUOTANTOJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEISTOT
- S2121 Vesivoimayksiköt
- S2122 Tuulivoimayksiköt
- S2123 Aurinkovoimayksiköt
- S2124 Dieselvoimayksiköt
- S2125 Kaapeloinnit
- S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU
- S221 KESKIJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ
- S2211 Keskiännitakaapeloinnit
- S2212 Keskiännitekojeistot
- S2213 Muuntajat
- S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ
- S2221 Pääkeskuksen syöttöjärjestelmät
- S2222 Sähköpääkeskus
- S2223 Maadoitukset
- S2224 Loistehon kompensointilaitteet
- S2225 Yliaaltojen suodatuslaitteet
- S2226 Ylijännitesuojat
- S2227 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät
- S2228 Sähkön jakokeskukset
- S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS
- S231 KIIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS
- S2311 Ohjausosat
- S2312 Kaapeloinnit
- S2313 Liitäntäosat
- S232 LVI-LAITTEIDEN JA -LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS
- S2321 Ohjausosat
- S2322 Kaapeloinnit
- S2323 Liitäntäosat
- S233 KÄYTTÄJÄN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS
- S2331 Kaapeloinnit
- S2332 Liitäntäosat
- S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT
- S241 PISTORASIA
- S2411 Ohjauslaitteet
- S2412 Kaapeloinnit
- S2413 Yksivaiheiset pistorasiat
- S2414 Kolmivaiheiset pistorasiat
- S242 KOSKETINKISKOJÄRJESTELMÄ
- S2421 Ohjauslaitteet
- S2422 Kaapeloinnit
- S2423 Kosketinkiskot
- S2424 Virranottimet
- S243 JAKELUKISKOJÄRJESTELMÄ
- S2431 Jakelukiskojen syöttökaapelit
- S2432 Jakelukiskojen pääkytkimet
- S2433 Jakelukiskojen syöttöosat
- S2434 Jakelukiskot
- S2435 Jakelukiskojen virranottimet
- S244 PISTORASIAPYLVÄÄT
- S2441 Pistorasiapylväät
- S245 AUTOLÄMMITYSPISTORASIA
- S2451 Ohjauslaitteet
- S2452 Syöttökaapelit
- S2453 Autolämmityspistorasiayksiköt

LIITE 2 (2/6)

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

S25	S246	PISTORASIAKESKUKSET	S265	PUTKISTOJEN SAATTOLÄMMITYKSET
	S2461	Syöttökaapelit	S2651	Ohjauslaitteet
	S2462	Pistorasiakeskukset	S2652	Kaapeloinnit
	S247	LIITIN- JA JOHTOSARJAJÄRJESTELMÄ	S2653	Putkistojen lämmityslaitteet
	S2471	Johtosarjayksiköt	S266	ALUEIDEN SULANAPIDOT
	S2472	Haaroittimet	S2661	Ohjauslaitteet
	S2473	Laiteyksiköt	S2662	Kaapeloinnit
	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT		S2663	Sulanapitokaapelit tai -elementit
	S251	SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3	TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖNJAKELU JA SÄHKÖISTYS
	S2511	Ohjauslaitteet	S31	TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖENERGIAN LIITTÄMINEN JA TUOTANTO
	S2512	Kaapeloinnit	S32	TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU
	S2513	Valaisimet	S321	KESKIJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ
	S252	ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3211	Keskijännitekaapeloinnit
	S2521	Ohjauslaitteet	S3212	Keskijännitekojeistot
	S2522	Kaapeloinnit	S3213	Muuntajat
	S2523	Valaisimet	S322	PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ
	S253	ALUEVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3221	Pääkeskuksen syöttöjärjestelmä
	S2531	Ohjauslaitteet	S3222	Tuotantolaitteita palveleva sähköpääkeskus
	S2532	Kaapeloinnit	S3223	Maadoitukset
	S2533	Valaisimet	S3224	Loistehon kompensointilaitteet
	S254	JULKISIVUVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3225	Yliaaltojen suodatuslaitteet
	S2541	Ohjauslaitteet	S3226	Ylijännitesuojaukset
	S2542	Kaapeloinnit	S3227	Sähköenergian kulutus-, laatu- yms. mittaukset
	S2543	Valaisimet	S3228	Keskusten väliset energiakaapeloinnit
	S255	MAINOSVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3229	Tuotantolaitteita palvelevat jakokeskukset
	S2551	Ohjauslaitteet	S33	TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖISTYS
	S2552	Kaapeloinnit	S333	TUOTANTOLAITTEIDEN JA -LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS
	S2553	Mainosvalaisimet	S3331	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät
	S2554	Valomainokset	S3332	Kaapeloinnit
	S2555	Valovitriinit	S3333	Tuotantolaitteiden liitäntäosat
	S256	ESITYSVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	S3334	Tuotantolaitteistojen sisäiset yhteydet
	S2561	Valonsäätimet	S34	TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT
	S2562	Ohjauspöydät	S341	PISTORASIA
	S2563	Kaapeloinnit	S3411	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät
	S2564	Liitäntäpisteet ja pistorasiat	S3412	Kaapeloinnit
	S2565	Valaisinyksiköt	S3413	Pistorasiat
S26	SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT		S343	JAKELUKISKOT
	S261	RAKENNUKSEN SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄ	S3431	Jakelukiskojen syöttökaapelit
	S2611	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät	S3432	Jakelukiskojen pääkytkimet
	S2612	Kaapeloinnit	S3433	Jakelukiskojen syöttöosat
	S2613	Lämmityslaitteet	S3434	Jakelukiskot
	S262	LATTIALÄMMITYKSET	S3435	Jakelukiskojen virranottimet
	S2621	Ohjauslaitteet	S35	TUOTANNOLLISET VALAISTUKSET
	S2622	Kaapeloinnit	S351	VALAISTUKSET
	S2623	Liitäntälaitteet (muuntajat)	S3511	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät
	S2624	Lattialämmityskaapelit ja -elementit	S3512	Kaapeloinnit
	S263	SÄHKÖLÄMMITTEISET IKKUNAT	S3513	Valaisimet
	S2631	Ohjauslaitteet	S36	TUOTANNOLLISET LÄMMITYKSET
	S2632	Kaapeloinnit	S361	LÄMMITYKSET
	S2633	Liitäntälaitteet (muuntajat)	S3611	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät
	S2634	Lämmitetyt ikkunaelementit	S3612	Kaapeloinnit
	S264	SADEVESIJÄRJESTELMIEN LÄMMITYKSET	S3613	Lämmityslaitteet
	S2641	Ohjauslaitteet		
	S2642	Kaapeloinnit		
	S2643	Räystäskourujen syöksytörvien lämmityslaitteet		
	S2644	Sadevesikaivojen lämmityslaitteet		
	S2645	Putkistojen lämmityslaitteet		

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

LIITE 2 (3/6)

S4	VARAVOIMAJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET	S6	TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT
S41	VARAVOIMAN TUOTANTO	S61	POISTUMISVALAISTUS
S412	VARAVOIMAN TUOTANTO-JÄRJESTELMÄT JA -LAITTEISTOT	S610	POISTUMISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ
S4121	Varavoimalaitteistot ja -koneet	S6101	Varavoimalaitteet
S4122	Yhteydet varavoiman pääjakeluun	S6102	Keskuslaitteet
S42	VARAVOIMAN PÄÄJAKELU	S6103	Kaapeloinnit
S422	PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ	S6104	Poistumisreittien turvalaisimet
S4221	Varavoiman pääkeskus	S6105	Poistumisreittien opasvalaisimet
S4222	Maadoitukset	S6106	Ohjauskytkimet
S4223	Varavoiman energiakaapeloinnit	S62	VARAVALAISTUS
S4224	Varavoimakeskukset	S620	VARAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ
S43	VARAVOIMAAN LIITETTYJEN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	S6201	Varavoimalaitteet
S431	LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	S6202	Keskuslaitteet
S4311	Kaapeloinnit	S6203	Kaapeloinnit
S4312	Liitäntäosat	S6204	Varavalaisimet
S44	VARAVOIMAAN LIITETYT SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	S63	HÄTÄVALAISTUS
S441	PISTORASIAT	S630	HÄTÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ
S4411	Kaapeloinnit	S6301	Varavoimalaitteet
S4412	Pistorasiat	S6302	Keskuslaitteet
S45	VARAVOIMAAN LIITETYT VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	S6303	Kaapeloinnit
S451	VALAISTUKSET	S6304	Ohjauslaitteet
S4511	Ohjauslaitteet	S6305	Valaisimet
S4512	Kaapeloinnit	S7	MUUT JÄRJESTELMÄT
S4513	Valaisimet	S710	UKKOSSUOJAUSJÄRJESTELMÄ
S46	VARAVOIMAAN LIITETYT LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	S7101	Maadoituselektrodit
S461	LÄMMITYKSET	S7102	Ukkosjohdot
S4611	Ohjauslaitteet ja -järjestelmät	S7103	Salamanvangsijat
S4612	Kaapeloinnit	S720	HÄRIÖTÖN POTENTIAALIN-TASAUSJÄRJESTELMÄ
S4613	Lämmityslaitteet	S7201	Potentiaalintausjohdot
S5	UPS-JAKELUJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET	S7202	Liitäntäpisteet
S51	UPS-JAKELUN TUOTANTOJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEISTOT	T	TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT
S512	UPS-LAITTEET JA -LAITTEISTOT	T1	VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT
S5121	UPS-laitteet	T110	ANTENNIJÄRJESTELMÄ
S5122	Yhteydet UPS-pääjakelujärjestelmään	T1101	Kaapeli-tv-liittymä
S52	UPS-PÄÄJAKELU	T1102	Antennilaitteet
S522	PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ	T1103	Keskuslaitteet
S5221	UPS-pääkeskus	T1104	Maadoitukset
S5222	Maadoitukset	T1105	Kaapeloinnit
S5223	UPS-energiakaapeloinnit	T1106	Antenniliitännät (antennipistorasiat)
S5224	UPS-jakokeskukset	T120	ÄÄNENTOISTO- JA KUULUTUSJÄRJESTELMÄ
S53	UPS-JAKELUUN LIITETTYJEN LAITTEIDEN SÄHKÖISTYS	T1201	Keskuslaitteet
S531	LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	T1202	Kaapeloinnit
S5311	Kaapeloinnit	T1203	Ohjaus- ja säätölaitteet
S5312	Liitäntäosat	T1204	Kaiuttimet
S54	UPS-JAKELUUN LIITETYT SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	T130	YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ
S541	PISTORASIAT	T1301	Tietoliikenneliittymä
S55	UPS-JAKELUUN LIITETYT VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	T1302	Alue- ja talojakamot
S551	VALAISTUKSET	T1303	Alue- ja nousukaapeloinnit
		T1304	Kerros- ja kotijakamot
		T1305	Kerros- ja kotikaapeloinnit
		T1306	Liitäntäpisteet (yleiskaapeloinnin pistorasiat)

LIITE 2 (4/6)

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

T140	PUHELINJÄRJESTELMÄ	T320	VARATTUVALOJÄRJESTELMÄ
T1401	Puhelinliittymä	T3201	Jännitelähteet
T1402	Talopakamo	T3202	Kaapeloinnit
T1403	Keskuslaitteet	T3203	Varattuvälokytkimet
T1404	Runkokaapeloinnit	T3204	"Varattu"-merkkivalot
T1405	Erotusjakamot	T330	SISÄÄNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ
T1406	Pistekaapeloinnit	T3301	Jännitelähteet
T1407	Liitäntäpisteet (puhelinpistorasiat)	T3302	Kaapeloinnit
T150	OVIPUHELINJÄRJESTELMÄ	T3303	Ovikojeet
T1501	Keskuslaitteet	T3304	Huonekojeet
T1502	Kaapeloinnit	T340	AVUNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ
T1503	Ovikojeet, ovikojetaulut	T3401	Jännitelähteet
T1504	Vastauskojeet	T3402	Merkinantolaitteet
T160	LÄHIVERKKOJÄRJESTELMÄ	T3403	Kaapeloinnit
T1601	Tietoliikenneliittymä	T3404	Avunpyyntöpainikkeet
T1602	Jakamot	T3405	Avunpyynnön kuittauspainikkeet
T1603	Kaapeloinnit	T350	KUTSUJÄRJESTELMÄ
T1604	Laitteet (kytkimet, reitittimet, langattomat tukiasemat)	T3501	Jännitelähteet
T2	TILAKOHTAISET KUVA- JA ÄÄNIJÄRJESTELMÄT	T3502	Merkinantolaitteet ja -taulut
T210	AV-JÄRJESTELMÄ	T3503	Kaapeloinnit
T2101	Ohjausjärjestelmä	T3504	Kutsupainikkeet
T2102	Kaapeloinnit	T3505	Kutsun kuittauspainikkeet
T2103	Kuvanesityslaitteet	T360	VUORONUMEROJÄRJESTELMÄ
T2104	Valkokankaat	T3601	Keskuslaitteet
T2105	Äänentoistolaitteet	T3602	Kaapeloinnit
T220	KUVANESITYSJÄRJESTELMÄ	T3603	Ohjauslaitteet
T2201	Ohjauslaitteet	T3604	Vuoronumeronäytöt
T2202	Kaapeloinnit	T370	HOITAJAKUTSUJÄRJESTELMÄ
T2203	Kuvanesityslaitteet	T3701	Keskuslaitteet
T2204	Valkokankaat	T3702	Kaapeloinnit
T230	ESITYSÄÄNENTOISTOJÄRJESTELMÄ	T3703	Valvomolaitteet
T2301	Ohjelmalähteet	T3704	Näyttölaitteet
T2302	Ohjauslaitteet (sekoituspyödyt jne.)	T3705	Hoitajaviestilaitteet
T2303	Keskuslaitteet (vahvistimet)	T3706	Potilaspaikkalaitteet
T2304	Kaapeloinnit	T3707	Avunpyyntökytkimet
T2305	Kaiuttimet	T3708	Kuittauspainikkeet
T240	KUULOLAITEJÄRJESTELMÄT	T4	TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT
T2401	Induktiosilmukkalaitteistoyksiköt	T410	AJANNÄYTTÖJÄRJESTELMÄ
T2402	Silmukavahvistimet	T4101	Keskuskellolaitteet
T2403	Kaapeloinnit	T4102	Kaapeloinnit
T2404	Tilojen induktiosilmukat	T4103	Sysäyksen vahvistimet
T250	KONFERENSSIJÄRJESTELMÄ	T4104	Sivukellot ja näyttölaitteet
T2501	Keskuslaitteet	T420	INFORMAATIOPALVELUJÄRJESTELMÄ
T2502	Kaapeloinnit	T4201	Keskuslaitteet
T2503	Puheenjohtajalaitteet	T4202	Kaapeloinnit
T2504	Osallistujalaitteet	T4203	Näyttölaitteet
T260	VIDEONEUVOTTELUJÄRJESTELMÄ	T430	OPASTEVALOJÄRJESTELMÄ
T2601	Videoneuvotteluyhteydet	T4301	Keskuslaitteet
T2602	Keskuslaitteet	T4302	Kaapeloinnit
T2603	Kaapeloinnit	T4303	Opastevalaisimet ja -näytöt
T2604	Kuvaus- ja kuvanesityslaitteet	T440	SÄÄTILANNÄYTTÖJÄRJESTELMÄ
T2605	Äänentoistolaitteet	T4401	Keskuslaitteet
T3	MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT	T4402	Kaapeloinnit
T310	OVIKELLOJÄRJESTELMÄ	T4403	Näyttölaitteet
T3101	Jännitelähteet	T4404	Säätö-anturit
T3102	Kaapeloinnit		
T3103	Painikkeet		
T3104	Ovikellot		

S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ, LAAJA

LIITE 2 (5/6)

T5	T450 AJANOTTO- JA TULOSPALVELUJÄRJESTELMÄ	T580 PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ	
	T4501 Keskuslaitteet	T5801 Keskuslaitteet	
T5	T4502 Kaapeloinnit	T5802 Kaapeloinnit	
	T4503 Näyttölaitteet	T5803 Kenttälaitteet	
T5	T4504 Kenttälaitteet	T5804 Tunnistimet	
	T510 SÄHKÖLUKITUSJÄRJESTELMÄ	T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	
T5	T5101 Jännitelähteet	T610 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ	
	T5102 Ohjauslaitteet	T6101 Hälytysyhteydet	
T5	T5103 Kaapeloinnit	T6102 Paloilmoitinkeskus	
	T5104 Sähkölukot ja -salvat	T6103 Kaapeloinnit	
T5	T5105 Ovien valvontakytkimet	T6104 Paloilmaisimet	
	T520 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ	T6105 Palopainikkeet	
T5	T5201 Keskuslaitteet	T6106 Paikallishälyttimet	
	T5202 Kaapeloinnit	T620 PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ	
T5	T5203 Koodinäppäimistöt	T6201 Hälytysyhteydet	
	T5204 Kulunvalvontalukijat	T6202 Palovaroitinkeskus	
T5	T5205 Työaikapäätteet	T6203 Kaapeloinnit	
	T530 MURTOILMAISUJÄRJESTELMÄ	T6204 Palovaroittimet	
T5	T5301 Hälytysyhteydet	T6205 Palopainikkeet	
	T5302 Keskuslaitteet	T6206 Paikallishälyttimet	
T5	T5303 Kaapeloinnit	T630 SAVUNPOISTON OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ	
	T5304 Ohjaus- ja näyttölaitteet	T6301 Ohjauskeskukset ja -laitteet	
T5	T5305 Ovi- yms. kytkimet	T6302 Kaapeloinnit	
	T5306 Ilmaisimet	T6303 Savunpoistoluukut ja -ikkunat	
T5	T5307 Paikallishälyttimet	T6304 Savunpoistopuhaltimet	
	T540 RYÖSTÖILMAISUJÄRJESTELMÄ	T640 PALOPELTIE OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ	
T5	T5401 Hälytysyhteydet	T6401 Palopeltien valvonta- ja ohjauskeskus	
	T5402 Keskuslaitteet	T6402 Kaapeloinnit	
T5	T5403 Kaapeloinnit	T6403 Palopeltien valvontakytkimet	
	T5404 Ryöstöpainikkeet	T6404 Palopeltien ohjauslaitteet	
T5	T5405 Paikallishälyttimet	T650 SAVUSULKUJÄRJESTELMÄ	
	T550 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ	T6501 Keskuslaitteet	
T5	T5501 Valvontayhteydet	T6502 Kaapeloinnit	
	T5502 Keskuslaitteet	T6503 Sulkulaitteet	
T5	T5503 Tallentimet	T6504 Paloilmaisimet	
	T5504 Monitorit	T660 PALO-OVIE OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ	
T5	T5505 Kaapeloinnit	T6601 Keskuslaitteet	
	T5506 Valvontakamerat	T6602 Kaapeloinnit	
T5	T560 MONIVALVONTAJÄRJESTELMÄ	T6603 Ovie ohjaus- ja valvontalaitteet	
	T5601 Hälytysyhteydet	T670 POISTUMISHÄLYTYS- JA TURVAKUULUTUSJÄRJESTELMÄ	
T5	T5602 Keskuslaitteet	T6701 Keskuslaitteet	
	T5603 Kaapeloinnit	T6702 Kaapeloinnit	
T5	T5604 Ohjaus- ja käyttöyksiköt	T6703 Kaiuttimet	
	T5605 Paloilmaisimet	T7 VIRANOMAIJÄRJESTELMÄT	
T5	T5606 Vesivahinkoilmaisimet	T710 VIRANOMAIJÄRJESTELMÄ	
	T5607 Murtoilmaisimet	T7101 Viestiyhteydet	
T5	T5608 Paikallishälyttimet	T7102 Kaapeloinnit	
	T570 HENKILÖTURVALLISUUS- JÄRJESTELMÄ	T7103 Viestintälaitteet	
T5	T5701 Hälytysyhteydet	T720 VÄESTÖNSUOJELUHÄLYTTIMET	
	T5702 Keskuslaitteet	T7201 Ohjausviestiyhteydet	
T5	T5703 Kaapeloinnit	T7202 Kaapeloinnit	
	T5704 Valvonta-anturit	T7203 Väestönsuojeluhälyttimet	
T5	T5705 Valvontavastaanottimet		
	T5706 Paikallishälyttimet		
T5	T5707 Näyttölaitteet		
	T5708 Valvontalähtimet		

LIITE 2 (6/6)

S2010-SÄHKÖNIMIKEISTÖ, LAAJA

T8	AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT	T830	KÄYTTÖVEDEN MITTAUSJÄRJESTELMÄ
T810	RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ	T8301	Keskuslaitteet
T8101	Tiedonsiirtoyhteydet	T8302	Kaapeloinnit
T8102	Valvomolaitteet	T8303	Mittalähettimet ja -anturit
T8103	Alakeskuslaitteet	T840	SÄHKÖENERGIAN MITTAUSJÄRJESTELMÄ
T8104	Kaapeloinnit	T8401	Keskuslaitteet
T8105	Kentälaitteet	T8402	Kaapeloinnit
T820	TUOTANNON	T8403	Mittalähettimet ja -anturit
	AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ	T850	LÄMMÖN MITTAUSJÄRJESTELMÄ
T8201	Tiedonsiirtoyhteydet	T8501	Keskuslaitteet
T8202	Valvomot	T8502	Kaapeloinnit
T8203	Keskuslaitteet	T8503	Mittalähettimet ja -anturit
T8204	Kaapeloinnit		
T8205	Kentälaitteet		

DCC-koodikirjaimet [13, s. 37]

SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS
FINNISH STANDARDS ASSOCIATION SFS

SFS-EN 61355-1
36

Liite A
(velvoittava)
Koodikirjaimet

Käytettävät koodikirjaimet ilmoitetaan taulukoissa A.1 ja A.2.

Taulukko A.1 Tekniikan alueita ilmaisevat koodikirjaimet

DCC				Tekniikan alue
A	A	A	A	
	1	2	3	
↑				
A				Kokonaishallinta
B				Yleistekniikka
C				Rakennustekniikka (talonrakennus, maa- ja vesirakennus)
E				Sähkötekniikka, instrumentointi- ja ohjaustekniikka (mukaan lukien informaatio- ja kommunikaatiotekniikka)
M				Koneenrakennus (sisältää tavallisesti prosessitekniikan)
P				Prosessitekniikka (vain, jos on erotettava koneenrakennuksesta M)
HUOM. Taulukon koodikirjaimet on tarkoitettu käytettäväksi vain dokumenttien luokittelussa ja tunnistamisessa. Niitä ei ole tarkoitettu tekniikan alueiden standardisointiin.				

Taulukko A.2 Dokumenttilajien luokituskoodi (DCC) ja dokumenttilajien luokkien kuvaukset

Pääluokkien yleiskatsaus (A2-datapaikka):

- A.. Dokumentaatiota kuvaavat dokumentit
- B.. Hallinnolliset dokumentit
- C.. Sopimus- ja ei-tekniset dokumentit
- D.. Yleistä teknistä informaatiota sisältävät dokumentit
- E.. Teknisiä vaatimuksia ja mitoitus koskevat dokumentit
- F.. Toimintaa kuvaavat dokumentit
- L.. Sijoitusdokumentit
- M.. Liitantoja kuvaavat dokumentit
- P.. Kohdeluettelot
- Q.. Laadunhallintadokumentit; turvallisuutta kuvaavat dokumentit
- T.. Geometrisia muotoja kuvaavat dokumentit
- W.. Toimintaraportit

HUOM. Lihavoidut esimerkit dokumenttilajeista ilmasevat standardin IEC 61082-1 mukaiset suositellavat termit. Lisäinformaatiota dokumenttilajeista, esimerkiksi lähdevitteistä, löytyy tietokannasta IEC 61355 DB (dokumenttilajien tietokantakokoelma). Tietokannassa IEC 61355 DB ilmoitetaan myös dokumenttilajien tunnuksat.

DCC		Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista									
&	<table><tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>↑</td><td>↑</td><td></td></tr></table>	A	A	A	1	2	3	↑	↑				
A	A	A											
1	2	3											
↑	↑												
A ...	Dokumentaatiota kuvaavat dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät tietoa itse dokumentaatiosta. Tällaista informaatiota ovat esim. <ul style="list-style-type: none">▪ Piirustus-/dokumenttinumero▪ Dokumentin luokituskoodi▪ Lehtien määrä▪ Dokumentin (tai joukon) otsikko▪ Dokumentaation rakenne											
A A	Hallinnolliset dokumentit	Dokumenttijoukkoa edeltävät dokumentit, jotka antavat yleisinformaatiota dokumenttijoukon sisällöstä	Kansilehti Otsikkolehti										
A B	(Dokumenteja koskevat) luettelot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota dokumentin dokumenttijoukon tai dokumentaation sisällöstä	Dokumenttiluettelo Sisällysluettelo Hakemisto										
A C	(Dokumenteja koskevat) selittävät dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota dokumentaatiosta ja sen rakenteesta	Dokumentin kuvaus Dokumentaation rakennekaavio										
A D . A Y . . .	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten												
A Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä												

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
B ...	Hallinnolliset dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät pääasiassa informaatiota eri työvaiheiden (suunnittelun, valmistuksen, lähetyksen, asennuksen, käyttöönoton, käytön jne.) aikana tarvittavista henkilö-, kustannus-, materiaali-, aika- ym. resursseista, ja/tai dokumentit, jotka sisältävät informaatiota eri työvaiheita koskevista menetelmistä ja määräyksistä	
B A	Rekisterit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota liikekumppaneista kuten toimittajista, asiakkaista, konsulteista jne.	Luettelo myyjistä Luettelo toimittajista Jälleenmyyntiluettelo
B B	Raportit	Hallinnollisia kysymyksiä käsittelevät dokumentit HUOM. Raportit voivat kuulua myös luokkaan QA, jos niiden sisältämä asia liittyy pääasiassa laadunhallintaan, tai luokkaan QB, jos asia liittyy turvallisuuteen.	Kokouspöytäkirja Tasoraportti Tekninen pöytäkirja Vahinkoilmoitus Asennusraportti Käyttöönottoraportti Luovutuspöytäkirja
B C	Kirjeenvaihto	Kirjeet ym. dokumentit, joita ei voida luokitella muuten	Kirje Ilmoitus
B D	Projektinohjausdokumentit	Projektin ohjauksesta ja valvonnasta informaatiota välittävät dokumentit	Dokumenttien vaihtoluettelo Tunti-ilmoitus
B E	Resurssien suunnitteludokumentit	Dokumentit, jotka välittävät informaatiota ajan, työntekijöiden ja materiaalien suunnittelusta	Aikataulu Toimintaverkkokaavio Resurssien kuormituskaavio
B F	Lähetys-, varastointi- ja kuljetusdokumentit	Tavaroiden lähetyksessä tarvittavaa informaatiota sisältävät dokumentit	Lähetyserrittely Laivausluettelo Pakkausluettelo Lentorahtikirja Konossementti Alkuperätodistus Varastoerrittely Kuljetuserittely
B G	Työmaan suunnittelu- ja järjestelydokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät tarvittavaa informaatiota työmaan työntekijöistä, palveluista ja laitteista	Työntekijöitä koskeva työmaaperittely

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
B H	Muutoksia koskevat dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät tietoa tehtävistä muutoksista Muutokset voivat koskea menetelmiä ja määräyksiä tai virheiden korjauksia.	Muutosilmoitus Muutospyyntö
B J ... B R	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
B S	Turvallisuutta kuvaavat dokumentit	Kohteiden, henkilökunnan ja omaisuuden (mukaan lukien dokumenttien ja tiedon) turvallisuudesta informaatiota tuottavat dokumentit, joiden tarkoitus on estää ulkopuolisten tekijöiden aiheuttamat vaarat ja vahingot	Varauuskäyntien tasopöytä Hätätilanneohjeet Palosuojelusuunnitelma Melusuojelusuunnitelma
B T	Koulutusdokumentit	Koulutusta koskevat dokumentit, joista käyvät ilmi mm.: <ul style="list-style-type: none"> • koulutuksen aihe, • koulutuksen ajankohta ja kesto, • koulutuspaikka, • koulutettavien määrä, • koulutettavien ammattitaito 	Koulutuksen kuvaus
B U ... B Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
B Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
C ...	Sopimusdokumentit ja ei- tekniset dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät pääasiassa laitoksia, järjestelmiä ja laitteita koskevaa sopimuksellista (tekniikan ja kaupan alan) ja ei-tekniistä informaatiota	
C A	Kysely-, laskelma- ja tarjousdokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät osien, materiaalien, kustannusten ja ajankäytön laskemisen kannalta tarpeellista informaatiota asiakkaan tarvitsemista laitteista ja/tai palveluista. Dokumentit, jotka sisältävät toimitettavien laitteiden ja/tai palvelujen kustannuslaskentaa koskevaa informaatiota. Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota hinnoista, aikataulusta ja toimittajan tarjoamista osista, materiaaleista ja palveluista.	Kysely Tarjouslaskelmalehti (kaupallinen) Tarjous Aiepöytäkirja Hyväksymiskirje
C B	Hyväksymisdokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota viranomaisten tai valtuutettujen henkilöiden lain tai muiden säädösten perusteella antamista hyväksymisistä	Hyväksymisanomus Hyväksyminen/lupa Lisenssi
C C	Sopimusdokumentit	Dokumentit, jotka ovat osa sopimusta tai sen liitteitä, tai dokumentit, jotka antavat virallista informaatiota sopimusneuvottelujen eri vaiheista	Sopimus Lopullinen hyväksymistodistus Toimitusehdot
C D	Tilaus- ja toimitusdokumentit	Tilattuja tavaroita ja palveluja koskevat dokumentit	Tilaus Lahetysilmoitus
C E	Laskutusdokumentit	Toimitettuja tavaroita ja palveluja, hintoja ja maksuehtoja koskevat dokumentit	Lasku
C F	Vakuutusdokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät vakuutuksia koskevaa informaatiota	Vakuutuskirja Vahinkoarvio
C G	Takuudokumentit	Takuuasioita käsittelevät dokumentit	Takuutodistus
C H	Asiantuntijalausunnot	Dokumentit, jotka antavat informaatiota asiantuntijan lausunnoista tai asiantuntijan tietämyksestä	Asiantuntijalausunto
C J ... C Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
C Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC & <table><tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table> ↑ ↑	A	A	A	1	2	3	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
A	A	A							
1	2	3							
D ...	Yleistä teknistä informaatiota sisältävät dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät laitosta, järjestelmää tai laitteita koskevaa yleistä teknistä informaatiota ja joita ei ole käsitelty yksityiskohtaisemmin missään muussa ryhmässä							
D A	Datalehdet	Dokumentit, jotka sisältävät materiaaleja, tuotteita tai järjestelmiä koskevaa ja projektin toteutuksen kannalta oleellista teknistä informaatiota, esim.: <ul style="list-style-type: none">▪ syöttöjännite,▪ tehonkulutus,▪ termiset raja-arvot,▪ tiheys,▪ toiminta-alueet,▪ paino,▪ ominaisuudet/tyyppitiedot,▪ mitat,▪ kiinnitystä koskeva informaatio	Datalehti Mittapiirustus						
D B	Selittävät dokumentit	Dokumentit, jotka antavat järjestelmän teknistä ja/tai muiden dokumenttien ymmärtämistä helpottavaa yleisinformaatiota	Järjestelmäkuvaus Rakennekaavio Tunnusjärjestelmän kuvaus						
D C	Ohjeet ja käsikirjat	Dokumentit, jotka antavat tuotteiden, yksiköiden, järjestelmien, laitojen tai asennusten käsittelyä koskevaa yleisinformaatiota. Tällainen informaatio voi koskea esim.: <ul style="list-style-type: none">▪ pakkausten purkamista,▪ kokoamista,▪ asennusta,▪ käyttöönottoa,▪ käyttöä,▪ vahinkojen estämistä,▪ toimenpiteitä vikatapauksissa,▪ huoltoa	Valmistusohjeet Asennusohjeet Käyttöohjeet Tarkastusohjeet Kunnossapito-ohjeet Käyttökäsikirja						
D D	Tekniset raportit	Dokumentit, jotka sisältävät yleisinformaatiota tuloksista, jotka on saatu teknisiä kysymyksiä koskevissa katselmuksissa, tutkimuksissa, tarkastuksissa sekä käytön aikana	Tekninen raportti Tutkimus- ja kehitysraportti						

DCC				Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
&	A 1	A 2	A 3			
	↑	↑				
D E	Luettelot Mainosdokumentit			Dokumentit, jotka sisältävät toimittajan tarjoamaa tuotevalikoimaa ja palvelujen laajuutta koskevaa informaatiota	Luettelo Tuote-esite	
D F	Tekniset julkaisut			Julkaisujen muodossa oleva yleisinformaatio teknisistä tai tieteellisistä aiheista	Tekninen julkaisu	
D G ... D Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten					
D Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä					
E ...	Teknisiä vaatimuksia ja mitoitusta koskevat dokumentit			Dokumentit, jotka sisältävät pääasiassa informaatiota laitosta, järjestelmää tai laitteita koskevista yleisistä teknisistä kysymyksistä tai niiden elinkaaren aikana tehtävistä toimenpiteistä		
E A	Lainsäädäntöön perustuvat vaatimukset			Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota viranomaisten asettamista teknisistä rajoituksista tai viranomaisluvista	Rakennusmääräykset Käyttöasetus Ympäristöasetukset	
E B	Standardit ja määräykset			Standardisointijärjestöjen julkaisemat kansainväliset tai kansalliset säädökset ja erityissäädökset, jotka täydentävät voimassa olevia kansainvälisiä tai kansallisia standardeja tai jotka toimivat ohjeina, jos tarvittavia standardeja ei ole olemassa. Määräykset voivat olla esim. asiakkaan, toimittajan tai yleisesti hyväksytyn intressiryhmän laatimia. HUOM. Yleensä riittää luettelo niistä standardeista ja määräyksistä, jotka on otettava huomioon.	IEC-standardi ISO-standardi	

DCC		Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">&</div> <div style="display: flex; gap: 2px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">A 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">A 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">A 3</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 2px;">↑ ↑</div> </div>				
E	C	Tekninen erittely/ tekniset vaatimukset	<p>Dokumentit, jotka sisältävät sellaista informaatiota, jonka perusteella voidaan suunnitella ja toimittaa ostajan vaatimukset täyttäviä laitteita, järjestelmiä ja palveluja. Kohde, jota erittely koskee, on ilmoitettava selvästi. Tällaista informaatiota ovat esim.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ käyttöolosuhteet, ■ määrät, ■ toiminnalliset vaatimukset, ■ raja-arvot, ■ ympäristöolosuhteet, ■ suunnittelua koskevat mitat ja kriteerit, ■ liitännät, ■ syöttölähdettä ja apujännitettä koskevat vaatimukset, ■ laajennettavuus 	<p>Tekniset vaatimukset</p> <p>Tekninen erittely</p> <p>Kuluttajaluettelo</p> <p>Instrumentoinnin ja ohjauslaitteiden komponentti-/laiteluettelo</p> <p>Mittauspiste- ja -kriteeriluettelo</p> <p>Moottori- ja kulutuslaiteluettelo</p> <p>Testimääritys</p> <p>Materiaalierittely</p>
E	D	MitoitUSDokumentit	<p>Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota sopivien järjestelmäratkaisujen, osien tai materiaalien valinnan perustana käytettävistä lähtötiedoista ja perusolosuhteista ja oletuksista sekä tavasta, jolla tämä informaatio on tuotettu ja arvioitu</p>	Laskelma (tekninen)
E	E ... E	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
E	Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC		Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
<div> <div>&</div> <div> <div>A</div> <div>1</div> </div> <div> <div>A</div> <div>2</div> </div> <div> <div>A</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>				
F ...		Toimintaa kuvaavat dokumentit	<p>Graafisesti tai sanallisesti kohteen toimintaa, tehtävää tai käyttäytymistä kuvaavat dokumentit.</p> <p>Informaatio sisältää esim.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • toimintaa kuvaavat piirrosmerkit, • piirrosmerkkien väliset liitännät, • riippuvuussuhteet, • komennot, toimenpiteet, • aikasuhteet 	
F A		Toimintaa kuvaavat yleisdokumentit	Dokumentit, jotka antavat graafisessa muodossa yleisesityksen järjestelmän toiminnasta tai rakenteesta	Yleiskaavio Verkkokartta Lohkokaavio
F B		Virtauskaaviot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota laitoksen tai järjestelmän tekniikasta ja käyttöprosesseista ja laitoksen tai järjestelmän koneiden, kojeiden ja laitteiden välisistä materiaalivirroista	Yleiskaavio Lohkokaavio Prosessivirtauskaavio Putki- ja instrumentointi- (PI-) kaavio Käyttöhyödykejärjestelmien virtauskaavio
F C		Käyttöliittymän sijoitus suunnittelu-dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota käyttöliittymäkokonaisuuden sijoittelun toteutuksesta ja ominaisuuksista	Näytön toteutuspiirustus
F D		Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
F E		Toimintaselostukset	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota järjestelmän, osajärjestelmän, asennuksen, laitteiden, ohjelmiston jne. toiminnasta pääasiassa sanallisessa muodossa. Dokumenteissa kuvataan eri toiminnot normaaleissa käyttöoloissa, itse käyttöolot, toimintayksiköt tai yleisemmin tulo- ja lähtöarvot kuvattun kohteen rajalla. Kuvausta voidaan täydentää graafisilla esityksillä.	Toimintaselostus

DCC	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
<div> <div> <div>&</div> <div>A</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>			
F F	Toimintakaaviot	Useimmiten toteutuksesta riippumattonta toimintaa kuvaavat dokumentit	Toimintakaavio Toimintalogiikkakaavio Toimintadiagrammi Toimintajärjestysdiagrammi Sijaispiirikaavio (Aika-)jaksodiagrammi [taulukko]
F G ... F N	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
F P	Signaalien kuvaukset	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota signaaleista, jotka on määritetty toimintayksikön tuloiksi tai lähdöiksi	Signaaliluettelo
F Q	Asetteluarvodokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota asettelu- ja/tai tavoitearvoista	Asetteluarvoluettelo
F R	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
F S	Piirejä koskevat dokumentit	Dokumentit, jotka kuvaavat järjestelmien, komponenttien ja laitteiden piirejä piirrosmerkkien ja niiden välisten liitännöiden avulla	Piirikaavio Toiminnallinen kojekaavio
F T	Ohjelmistodokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät ohjelmistoa koskevaa informaatiota. Informaatio koskee joko itse ohjelmistoa tai käsittelee niitä kohteita, joiden olemassaolo edellyttää kyseistä ohjelmistoa (vain ne dokumentit, joita ei voida sijoittaa mihinkään muuhun luokkaan).	Ohjelmakaavio Koodiluettelo Suunnittelun kuvaus
F U ... F Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
F Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>1</div> </div> <div> <div>A</div> <div>2</div> </div> <div> <div>A</div> <div>3</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div>↑</div> </div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
L ...	Sijoitusdokumentit	Dokumentit, jotka kuvaavat pääasiassa kohteiden topologista tai geometrista sijaintia suhteessa tiettyyn ympäristön rakenteeseen (alue, rakennus, kojekaappi jne.) Informaatio sisältää esim.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ todelliset kohteet yksinkertaistetussa muodossa omalla paikallaan, ▪ päämitat, ▪ kohteet piirrosmerkein esitettyinä omalla paikallaan 	
L A	Liittymä- ja maanmittausdokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota työmaiden rakentamisesta (esim. teistä, veden- ja sähkönjakelusta) ja maanmittauksesta	Tontin perustason piirustus
L B	Maanrakennus- ja perustustöitä koskevat dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota työmaan maanrakennuksesta ja/tai perustustöistä	Maanleikkauksen tasopiirustus Perustuspiirros
L C	Rakennuksen runkoa koskevat dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät rakenteiden (seinien, kattojen, lattioiden, aukkojen) sijaintia ja ominaisuuksia ja koskevaa informaatiota	Raudoituksen tasopiirustus Statiikkapiirustus
L D	Työmaan sijoitusdokumentit	Dokumentit, jotka antavat työmaalla (alueella) olevien kohteiden tai rakennelmien sijainnista kertovaa informaatiota Rakennuksissa olevat kohteet: ks. LH Laitteissa olevat kohteet: ks. LU	Sijaintipiirustus (työmaa) Asemapiirros Asennuspiirustus Asennuskaavio (työmaa) Kaapelireittipiirustus (työmaa) Maadoituksen tasopiirustus (työmaa) (Maadoituspiirustus) (työmaa)
L E ... L G	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
L H	Rakennusten sisäiset sijoitusdokumentit HUOM. Termiä "rakennus" voidaan käyttää myös laivasta, lentokoneesta jne.	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota laitteiden, komponenttien ja yksiköiden sijainnista rakennuksen, laivan, lentokoneen jne. sisällä ja niiden pinnalla Työmaalla olevat kohteet: ks. LD Laitteissa olevat kohteet: ks. LU	Sijaintipiirustus (rakennus) Rakennuspiirustus Asennuskaavio (rakennus) Kaapelireittipiirustus (rakennus) Maadoituspiirustus (rakennus)
L J ... L T	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> </div> <div>↑ ↑</div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
L U	Laitekohtaiset sijoitusdokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät laitteiden (kennojen, kenttien, koteloiden tai piinkorttien) sisällä/ pinnalla olevien kohteiden sijaintia koskevaa informaatiota Työmaalla olevat kohteet: ks. LD Rakennuksissa olevat kohteet: ks. LH	Sijaintipiirustus (laite) Kokoonpanopiirustus
L V ... L Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
L Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		
M ...	Liitântöjä kuvaavat dokumentit	Dokumentit, jotka kuvaavat pääasiassa kohteiden välisiä fyysisiä yhteyksiä siten, että pääpaino on itse yhteyksissä ja niiden toteutuksessa Tällaista informaatiota ovat esim.: <ul style="list-style-type: none"> • liitintunnus, • signaalitunnus, • lähi- ja etäpään tunnuksset, • liitettävien kohteiden sijaintitunnus, • liitântätyyppi 	
M A	Liitântädokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota esim. komponenttien, laitteiden ja asennusten välisistä fyysisistä yhteyksistä. Liitântädokumenteja käytetään laitteiden kokoamisen, asennuksen tai huollon yhteydessä.	Liitântäkaavio Liitântätaulukko Sisäinen liitântäkaavio [taulukko, luettelo] Ulkoinen liitântäkaavio [taulukko, luettelo] Liittimien liitântäkaavio [taulukko], [luettelo]
M B	Kaapeli- tai putkistodokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät kaapelien tai putkien vetämisessä työmaalla tarvittavaa informaatiota	Liitântäkaavio Liitântätaulukko Kaapelikaavio [taulukko], [luettelo] Kaapelinvetokortti Putkistoluettelo
M C ... M Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
M Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
<div> <div> <div>A</div> <div>1</div> </div> <div> <div>A</div> <div>2</div> </div> <div> <div>A</div> <div>3</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div>↑</div> </div>			
P ...	Kohdeluettelot	<p>Dokumentit, joissa pääasiassa luetaan sellaiset kohteet kuin materiaalit ja osat, joita käytetään laitoksen, järjestelmän tai laitteen rakentamisessa, tai kohteet, jotka edustavat toimintoja tai sijainteja</p> <p>Informaatio sisältää esim.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tyyppin, ▪ tekniset tiedot, ▪ tunnuksot, ▪ määrät, ▪ valmistajan, ▪ viittaukset standardeihin 	
P A	Materiaaliluettelot	<p>Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota eri työvaiheissa (erityisesti laitoksen asennuksessa ja käyttöönotossa) tarvittavista materiaaleista.</p> <p>Tällaisia materiaaleja ovat kaapelit, johtimet, pultit, ruuvit, työkalut, mittarit jne.</p>	Materiaaliluettelo
P B	Osaluettelot	Dokumentit, jotka antavat informaatiota suunnitellun kohteen osista tai varastossa olevista vaihtosista	<p>Osaluettelo</p> <p>Varaosaluettelo</p> <p>Kilpiluettelo</p>
P C	Yksikköluettelot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota esim. valmistuksessa tarvittavista osista, materiaaleista, työkaluista ja -välineistä ilman määriä	Yksikköluettelo
P D	Tuoteluettelot ja tuotetyyppiluettelot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota tiettyyn sovellutukseen käytettävien tuotteiden tyypeistä ilman, että mainitaan niiden käyttömääriä ja -paikkoja	<p>Tuoteluettelo</p> <p>Tuotetyyppiluettelo</p>
P E	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
P F	Toimintaluettelot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota yksilöidyn kohteen toimintoja kuvaavista osakohteista	Toimintaluettelo
P G ... P K	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		

DCC & A A A 1 2 3 ↑ ↑	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
P L	Sijaintiluettelot	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota yksilöidyn kohteen sijainteja kuvaavista osakohteista	Sijaintiluettelo
P M ... P Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
P Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		
Q ...	Laadunhallintadokumentit ja turvallisuutta kuvaavat dokumentit	Dokumentit, jotka vahvistavat, että laatuvaatimukset on täytetty ja että laatujärjestelmä toimii ja Dokumentit, jotka välittävät pääasiassa informaatiota siitä, kuinka henkilö-, ympäristö- ja laitevahingot estetään	
Q A	Laadunhallintadokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota laadunvarmistuksesta, esim. <ul style="list-style-type: none"> laatujärjestelmän perustamisesta ja kehittämisestä, laatuun liittyvien asioiden (toimittajien, tuotantoprosessien, laitteiden, koulutusohjelmien jne.) arvioinnista tuotteiden laadunvarmistustesteistä 	Laatukäsikirja Laatusuunnitelma (Laatu)pöytäkirja (Laatu)ohje Auditointisuunnitelma Auditointipöytäkirja Laatupuutelistat Vastaavuusilmoitus Raportti korjaavista ja ehkäisevistä toimenpiteistä Tarkastuksen seurantaraportti Henkilöstön tarkastusraportti
Q B	Turvallisuutta kuvaavat dokumentit	Dokumentit, jotka antavat teknisten tuotteiden turvallisuutta koskevaa informaatiota suhteessa vahinkoihin ja vaurioihin, joita ne voivat aiheuttaa <ul style="list-style-type: none"> henkilökunnalle tai käyttäjälle, ympäristölle, omaisuudelle ja materiaaleille 	Turvallisuustutkimus Riskianalyysi
Q C	Sertifiointidokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota yksilöityjen testien toteuttamisesta	Testaussertifikaatti Materiaalitodistus Testausselostus Vikaraportti
Q D ... Q Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
Q Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>1</div> </div> <div> <div>A</div> <div>2</div> </div> <div> <div>A</div> <div>3</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div>↑</div> </div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
T ...	Geometrisia muotoja kuvaavat dokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät pääasiassa informaatiota asennettavien, valmistettavien tai käsiteltävien kohteiden geometrisista muodoista Tällainen informaatio sisältää esim.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ graafisen esityksen, jossa käytetään projektioita ja poikkileikkauksia, ▪ muotoa, prosessointia ja valmistusta kuvaavat piirrosmerkit, ▪ mitat 	
T A	Suunnittelupiirustukset	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota kohteista suunnittelu- tai luonnosteluvaiheessa	Luonnos Suunnittelupiirustus
T B	Rakennuspiirustukset	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota kohteista sellaisina, kuin ne ovat lopullisessa muodossaan	Mittapiirustus Liitännäspiirustukset Hajotuskuva 3D-piirustus
T C	Valmistus- ja asennuspiirustukset	Dokumentit, jotka sisältävät laitteiden valmistuksessa ja/tai asennuksessa tarvittavaa informaatiota	Valmistuspiirustus Porauksen tasopiirustus Hitsauksen tasopiirustus
T D ... T K	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
T L	Sijaintidokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota rakenneosien sijoituksesta	Sijoituspiirustus
T M ... T Y	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
T Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

DCC <div> <div> <div>A</div> <div>1</div> </div> <div> <div>A</div> <div>2</div> </div> <div> <div>A</div> <div>3</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div>↑</div> </div>	Dokumenttilajien luokat (pää-/alaluokka)	Informaation sisältö	Esimerkkejä dokumenttilajeista
W ...	Käyttöpöytäkirjat ja -raportit	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota ohjeviesteistä, tapahtumista ja arvoista, jotka jatkuvasti tai määräajoin kirjautuvat laitoksen tai järjestelmän käytön aikana, sekä niiden arvostelusta. Tällaista informaatiota ovat esim.: <ul style="list-style-type: none"> asetusarvot, mittausarvot, tila (määrät, paineet, lämpötilat, pinnankorkeudet), aikasuhde, teksti (raportit), arviot, hälytyskriteerit, kulutusarvot, generointiarvot 	
W A	Ohjeviestidokumentit	Dokumentit, jotka sisältävät prosessin toimintaan liittyviä asetusarvoja koskevaa informaatiota	Eräajo-ohje
W B . W S . .	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
W T	Päiväkirjat	Dokumentit, jotka sisältävät informaatiota määräajoin kirjatuista tietyn työvaiheen tai toimenpiteen aikaisista tapahtumista	Käyttöpäiväkirja Kunnossapito- ja muutospäiväkirja Testauspäiväkirja
W U . W Y . .	Varattu IEC:n tulevia standardisointeja varten		
W Z	Käyttäjän vapaasti käytettävissä		

Liite B

(opastava)

Dokumenttilajeja koskeva lisäinformaatio yhteydenpitoa varten

B.1 Esitystapa

Joidenkin dokumenttilajien sisältämä informaatio voidaan esittää usealla eri tavalla. Dokumentin laatijan saatavaa olla välttämätöntä tietää, mikä esitystapa tarkalleen ottaen tarvitaan.

Standardeissa IEC 61082-1 ja ISO 10209-1 määritellään erilaiset perustavat dokumenttilajit ja esitystavat. Taulukossa B.1 esitetään näiden mukaiset kirjainkoodit, jotka tarkoitettu helpottamaan aiheita koskevaa tiedonvälitystä. Kirjainkoodeja voidaan käyttää esimerkiksi dokumenttien vaihtoluetteloissa. Tässä liitteessä annetaan esimerkki sen käytöstä.

On huomattava, että tämä kirjainkoodi ei ole osa dokumenttilajien luokituskoodia DCC eikä sitä ole tarkoitettu käytettäväksi osana dokumenttitunnusta.

Dokumenteille, joissa esiintyy useampia esitystapoja (esimerkiksi piirustus, joka sisältää taulukon), kirjainkoodiksi valitaan hallitsevan esitystavan kirjain.

Taulukko B.1 Perusdokumenttilajien ja -esitystapojen kirjainkoodit

Kirjainkoodi	Perusdokumenttilaji tai -esitystapa
C	Diagrammi Esitys, jossa käytetään pääasiassa <i>piirustusmuotoa</i> ja joka esittää kahden tai useamman suureen, toiminnan tai tilan väliset riippuvuudet [IEC 61082-1, määritelmä 3.3.3]
D	Kaavio Esitystapa, jossa käytetään pääasiassa <i>piirustusmuotoa</i> ja jossa piirrosmerkkejä käytetään osoittamaan kohteita ja niiden riippuvuuksia [IEC 61082-1, määritelmä 3.3.2]
G	Kuvamuoto Informaation esitys, jossa käytetään kohteen kuvaa tai geometrisen tarkkoja esityksiä valittamatta käytetystä perspektiivistä [IEC 61082-1, määritelmä 3.2.2]
L	Piirustus Informaation esitystapa, jossa käytetään graafisia keinoja ilmaisemalla kohteet ja niiden suhteelliset asemat toisiinsa nähden, tavallisesti mittakaavassa [IEC 61082-1, määritelmät 3.2.1 and 3.3.1]
M	Kartta Piirustus, tasopiirustus tai kaavio, joka esittää kohteet suhteessa ympäristön topografiaan
P	Tasopiirustus Vaakasuora projektiio, pysty- tai vaakaleikkaus ylhäältäpäin katsottuna [ISO 10209-1, määritelmä 2.8]
S	Luonnos Tavallisesti vapaalla kädellä hahmoteltu piirros, joka ei välttämättä ole mittakaavassa [ISO 10209-1, määritelmä 2.10]
T	Taulukko, luettelo Esitys, jossa informaatio ilmaistaan sarakkeilla ja riveillä [IEC 61082-1, määritelmä 3.3.4]
X	Teksti, tekstimuoto Informaation esitys, jossa käytetään sanoja ja numeroita [IEC 61082-1, määritelmä 3.2.3]

Myös muita esitystapoja (valokuvia, äänitteitä, videonauhoitteita tai sellaisia harvinaisempia esitystapoja, kuten isometristä, perspektiivi- tai vastaavaa esitystapaa) voidaan käyttää. Tällöin kirjainkoodia on täydennettävä tai muutettava ja oheen on liitettävä riittävä selitys.

B.2 Dokumenttien tila

Joskus dokumentaatio on toimitettava useita kertoja, jolloin se on esitettävä eri tiloissa prosessin eri vaiheiden mukaan. Esitettävän informaation määrä voi kasvaa vaihe vaiheelta. Informaation tarve eri vaiheissa voi vaihdella eri syistä.

Dokumentin tila voi olla esimerkiksi:

- valmisteilla
- tarkistettavana
- hyväksytty
- julkaistettu
- korvattu.

Dokumentin tilan ilmoittamista varten osapuolten on sovittava esimerkiksi yksityiskohtaisemmista määritelmistä ja tavasta, jolla kyseinen informaatio esitetään.

Lisäinformaatiota dokumentin elinkaaren aikana tapahtuvia toimintoja koskevasta metadatasta löytyy standardeista IEC 82045-1 ja IEC 82045-2.

Liite C

(opastava)

Yhteydenpito dokumenttien vaihdosta

Tämän standardin tavoitteena on muun muassa tarjota väline, jonka avulla helpotetaan projektin sisällä laadittavien ja vaihdettavien dokumenttien ja dokumentaation suunnittelua ja niitä koskevaa yhteydenpitoa.

Se, mitä dokumenttilajeja tarvitaan, riippuu kohteesta ja siitä, mihin tarkoitukseen informaatiota käytetään. On erittäin tärkeää sopia ensin kyseisen laitoksen, järjestelmän tai laitteen rakenteesta ja viitetunnuksesta, minkä jälkeen tarvittavat dokumenttilajit jaotellaan kyseisen rakenteen mukaan (ks. luku 7).

Projektin tai tuotteen elinkaaren eri vaiheissa eli suunnittelussa, valmistuksessa, asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa tarvitaan erilaista informaatiota, joka saatetaan esittää eri dokumenttilajeihin kuuluvissa dokumenteissa. Hyvin usein johonkin tiettyyn tarkoitukseen tarvitaan vain osia täydellisestä informaatiosta. Sen vuoksi on tärkeää määritellä:

- mitä vaihetta pidetään dokumenttina
- mikä dokumenttilaji on asianmukainen tiettyyn tarkoitukseen
- mahdollisesti kuvaus siitä, mitä informaatiota vähintään tarvitaan tietyssä vaiheessa.

Tarvittavat dokumenttilajit tulisi ilmaista dokumenttilajien luokituskoodilla (DCC).

Muuta hallinnollista informaatiota ovat esimerkiksi:

- kuka on vastuussa kyseisten dokumenttien laatimisesta
- kenen on määrä vastaanottaa dokumentit
- muistivälineen ja -formaatin määrittely (esimerkiksi paperi, pdf-tiedosto CD-ROM-levyllä)
- toimitettavien kopioiden lukumäärä.

Kuvat C.1, C.2 ja C.3 ovat esimerkkejä dokumenttien vaihtoluetteloista, joita voidaan muokata kunkin projektin erikoistarpeiden mukaan. Luetteloita suositellaan käyttämään yhteydenpidon perustana.

Kuvassa C.1 on esimerkki lomakkeesta, jolla annetaan kaikkia toimitettavia dokumentteja koskevaa yleistä informaatiota.

Kuvassa C.2 on esimerkki tiettyä kohdetta koskevien dokumenttien vaihtoluettelosta. Sitä voidaan soveltaa erikseen jokaiselle yksittäiselle kohteelle (kojekaapille, toiminnalliselle kokonaisuudelle, ohjelmistolle jne.), ja siinä tulee ilmoittaa myös kyseisen kohteen viitetunnus, jos sellainen on ja jos se tunnetaan.

Kuva C.3 esittää kuvan C.2 dokumenttien vaihtoluetteloa täytettynä.

11.9.2013

Dokumentointivaatimukset selittyvät

1.3 Keskuskuvat**1.3.1 Pääkaavio**

Pääkaavio on ruotokuva, josta käyvät ilmi seuraavat merkinnät:

- johtimien järjestely ja järjestelmän maadoitustapa
- keskuksessa olevat komponentit
- ryhmätunnus
- ryhmien nimet
- lämmitys- ja laiteryhmiä tehotiedot
- ryhmäsuojan koko ja tyyppi
- varokepään ja varokealustan koko
- keskukseseen tulevat ja siitä lähtevät johdot/kaapelit ja niiden tyypit

1.3.2 Piirikaavio

Piirikaavio on liitintäaulukko, josta käyvät ilmi seuraavat asiat:

- ohjauskytkentöjen toteutus
- ohjauspiireissä käytetyt komponentit
- ohjauskomponenttien sijainti, mikäli eivät sijaitse itse keskuksessa
- koje- ja laitetunnukset
- liittinnumeroinnit
- sähkölämmitysryhmistä tehotiedot

1.3.3 Kokoonpanopiirustus

Kokoonpanopiirustus on naamakuva, josta käyvät ilmi seuraavat asiat:

- fyysiset mitat mittakaavassa
- komponenttien fyysinen sijoitus
- komponenttien tunnuksot
- keskuksen pääkiskotasoinen johdotus

1.3.4 Keskuksen kojeluettelo

- kojeiden valmistaja
- kojeiden maahantuojat
- kojeiden tyyppi
- kojeiden ominaisuudet (vaadittava oikosulkukestoisuus ym.)

1.4 Järjestelmäkaaviot

Järjestelmäkaaviot ovat yleiskaavioita, joista ilmenevät seuraavat asiat:

- maadoitusten ja potentiaalintasausten toteutus johdintyyppineen
- pää- ja nousujohtokaavio johtotyyppineen
- kaapelireittikaavio tyyppitietoineen
- turvajärjestelmät
 - johdotustiedot
 - käytetyt komponentit
 - komponenttien sijaintitiedot
- automaatiojärjestelmät
 - johdotustiedot
 - käytetyt komponentit
 - komponenttien sijaintitiedot
- tele- ja tietojärjestelmät
 - johdotustiedot
 - käytetyt komponentit
 - komponenttien sijaintitiedot

Teksti: Arto Saastamoinen

Kirjoittaja toimii teknisenä asiantuntijana Sähköinfo Oy:ssä ja dokumentointiryhmän puheenjohtajana.

Artikkeli on julkaistu Sähköala-lehden numerossa 11/2008.

[Takaisin edelliselle sivulle](#)

ST-kortisto 41.30 [18]



Julkaisija: Sähkötieto ry
Kustantaja: Sähköinfo Oy
Harakantie 18 B, PL 55, 02601 Espoo
Puhelin (09) 547 610

Copyright: Sähkötieto ry
Kopioiminen sallittu omaan käyttöön.

ST 41.30

SÄHKÖSUUNNITTELUN
TARJOUSPYYNTÖ JA
TILAUSSOPIMUS

LAADITTU 2007-05-15
(Korvaa kortin ST 41.30,
laadittu 2002-06-15)



SÄHKÖSUUNNITTELUN TARJOUSPYYNTÖ JA TILAUSSOPIMUS

SISÄLLYSLUETTELO

- 1 KORTIN TARKOITUS
 - 1.1 Sähkösuunnitelman sisältöä koskevat määräykset ja ohjeet
 - 1.2 Asemat ja vastuut
- 2 SÄHKÖSUUNNITTELUN TAVOITTEET JA LAAJUUS
 - 2.1 Sähkötekniikan ja telejärjestelmien suunnittelu

SÄHKÖSUUNNITTELUN TARJOUSPYYNTÖ JA TILAUSSOPIMUS

KOHTEESEEN SUUNNITELTAVIEN JÄRJESTELMIEN ERITTELY

TÄYTTÖOHJE

1 KORTIN TARKOITUS

Kortin tarkoitus on laadukkaan ja asiakaslähtöisen sähkösuunnittelun tilaamisen yksinkertaistaminen. Kortti soveltuu parhaiten **pienten ja keskiuurten** rakennuskohteiden sähkösuunnittelun tarjouspyyntö- ja tilausvaiheeseen. Suuriin suunnittelukohteisiin sopii talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo, ST 41.10 Täte-95.

1.1 Sähkösuunnitelman sisältöä koskevat määräykset ja ohjeet

Sähkösuunnittelussa on varmistuttava SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset -standardisarjan kohdan 13, Perusperiaatteet, toteutumisesta.

Yleisvaatimuksena on, että

- ihmisten, kotieläinten ja omaisuuden suojaus toteutuu vaatimusten mukaisesti
- sähköasennus toimii tarkoitetulla tavalla.

Suunnitteluun liittyvät

- sähkönsyöttöjärjestelmän ominaisuuksien määrittely
- kuormituksen määrän ja laadun määrittely
- turvasyöttöjärjestelmän tai -järjestelmien määrittely ulkoisten tekijöiden vaikutuksen huomiointi sähköasennuksissa
- johtimien poikkipintojen määrittely
- johtojärjestelmä ja sen asennustavan määrittely
- suojalaitteiden määrittely
- ohjauslaitteet hätätilanteita varten
- erotuslaitteiden määrittely
- sähköasennusten ja muiden asennusten välisten haittojen ehkäisy
- sähkölaitteiden luoksepäästävyyden määrittely.

Puhelin- ja antennijärjestelmien suunnittelussa on noudatettava Viestintäviraston määräyksiä ja ohjeita.

Paloilmoitinjärjestelmien suunnittelussa ja turvavalaituksessa on noudatettava sisäministeriön määräyksiä ja ohjeita. Kaikessa suunnittelussa huomioidaan asiaan liittyvät standardit ja muut yleiset ohjeet.

1.2 Asemat ja vastuut

Tilaajan ja suunnittelijan asema ja vastuu on määritelty konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa KSE-95 (RT 13-10574), joita tämä kortti noudattaa. Sopimusedot KSE-95 voidaan tarvittaessa liittää sopimukseen.

Suunnittelija vastaa sopimuksen mukaisessa laajuudessa siitä, että suunnitelmat sisältävät tilauksen mukaiset mitoitukset ja laskelmat voimassa olevia standardeja noudattaen. Suunnittelijan tulee osallistua urakkarajaliitteen laatimiseen oman toimialansa osalta ja laatia sähköselostus sopimuksen mukaisesti. Suunnittelijan vastuu on KSE-95:n kohdan 3.2 mukainen, jos ei toisin ole sovittu.

Tilaaja vastaa konsultille antamistaan tehtävän perustiedoista, sitovista ohjeista ja määräyksistä. Tilaajan vastuu on KSE-95:n kohdan 2.2 mukainen, jos ei toisin ole sovittu.

Tilaaja ja suunnittelija määrittelevät viimeistään sopimuskatselmuksessa suunnitelman dokumentoinnin laajuuden. Kohdassa 2.1 on luettelo tarvittavasta dokumentoinnista ja kohdassa 4 suunniteltavista järjestelmistä. Tämä määrittely tehdään ennen sopimuksen allekirjoittamista, ellei kattavaa selvitystä ole tehty jo tarjouspyyntövaiheessa.

2 SÄHKÖSUUNNITTELUN TAVOITTEET JA LAAJUUS

Tarjouspyyntövaiheessa suunnittelun tavoitteet ja laajuus määritellään seuraavasti:

2.1 Sähkötekniisten ja telejärjestelmien suunnittelu

A Hankintaohjelman laatiminen

Suunnittelu suoritetaan hankintaohjelman tasolle vain urakkahinnan määrittämiseksi. Suunnitelma sisältää sähköistystapaselostuksen, asennusvaatimukset ja tavoitearvojen määrittelyn. Tämä laajuus soveltuu SR-hankinnan määrittelyyn. Suunnittelutehtävään eivät kuulu kohtien B, C ja D toimeksiannot. Niiden suorittamisesta sovitaan erikseen.

B Alustavan toteutussuunnitelman laatiminen (tarjouspyyntövaiheen asiakirjat)

Suunnittelu suoritetaan alustavan toteutusdokumentoinnin tasolle. Tähän sisältyvät seuraavat tehtävät:

- Tehdään tekniset laskelmat.
- Määritellään sähkölaitteiden toimintavaatimukset ja laaditaan sähköselostus.
- Laaditaan yleis- ja pääkaaviot kuormitukset ryhmiteltyinä.
- Laaditaan tasopiirustukset, joissa esitetään jakelualueet ja sähköpisteet.
- Laaditaan määrälasketut taulukot valaisimille, lämmittimille yms.
- Laaditaan periaatepiirikaaviot.
- Määritellään telelaitteistojen oleelliset toiminnot tai esimerkkilaitteistot.
- Laaditaan telejärjestelmien yleiskaaviot.

Suunnitteluun eivät sisälly tekniset yksityiskohdat ja urakkalaskentavaiheen jälkeiset dokumentoinnit eli toteutussuunnitelma ja käyttöpiirustukset. Niiden laatimisesta sovitaan erikseen.

C Toteutussuunnitelman laatiminen

Edellisen kohdan jatkoksi

- laaditaan täsmälliset toiminnan kuvaukset
- laaditaan yksilöidyt kaaviot
- laaditaan asennuspiirustukset erikseen sähköjärjestelmien, telelaitteiden ja tarvittaessa sähkölämmityksen osalta
- laaditaan piirikaaviot
- määritellään telelaitteiden toiminnot
- laaditaan telejärjestelmien kaaviot, kytkentäpiirustukset tai taulukot
- laaditaan tarvittavat detaljipiirustukset.

Suunnitteluun ei sisälly käyttöpiirustusten (luovutuspiirustusten) laatiminen. Niiden laatimisesta sovitaan erikseen.

D Käyttö(luovutus)piirustusten ja asiakirjojen laatiminen

Laaditaan B- ja C-kohdan jatkoksi käyttöpiirustukset ja -asiakirjat sekä niin sovittaessa huoltokirja tai käyttö- ja huoltosuunnitelma sähkötekniisiltä osiltaan.

E Sähkötekniinen suunnittelu ja dokumenttien laadinta

Toimeksiantoon sisältyy kohteen kaikkien edellä mainittujen sähkötekniisten suunnitelmien ja dokumenttien laatiminen tai käsittely.